جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

حكومة دبي
GOVERNMENT OF DUBAI

سِلْسِلَة لمحات هَنْدَسِيَّة مِنَ القُرآنِ وَالسُّنَّةِ النَّبوِيَّةِ (١٣)

علوم الهندسة الكيميائيَّة والحياتية في القرآنِ والسُّنَّة



الدكتور المهندس
خالد فائق صدّيق العبيدي

علوم الهندسة الكيميائية والحياتية
في القرآن والسُّنَّة

الطبعة الأولى
١٤٣٢هـ - ٢٠١١م

ما ورد في هذا الكتاب يعبّر عن رأي صاحبه
ولا يعبّر بالضرورة عن رأي الجائزة

طبع بموجب إذن طباعة من المجلس الوطني للإعلام بدولة الإمارات
رقم (م و ع/٨/ ١٦٠١ تاريخ ٢٧/ ٠٣/ ٢٠٠٨)

جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم
ص. ب: ٤٢٠٤٢ دبي - الإمارات العربية المتحدة
هاتف: ٢٦١٠٦٦٦ ٤ ٩٧١+ - فاكس ٢٦١٠٠٨٨ ٤ ٩٧١+
موقع الإنترنت: www.quran.gov.ae البريد الإلكتروني: quran@eim.ae

جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

سِلْسِلَة لمحَات هَنْدَسِيَّة مِنَ القُرآنِ وَالسُّنَّةِ النَّبويَّةِ (١٣)

علوم الهندسة الكيميائيَّة والحياتية في القرآنِ والسُّنَّة

الدّكتور المهندِس
خالد فائق صدّيق العبيدي

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

الموضوع	الصفحة

الموضوع **الصفحة**

الافتتاحية

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا ونبينا محمد، رحمة الله للعالمين، وعلى آله وصحبه أجمعين، ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، **وبعد**:

فإن كتاب الله ﷻ هو حبل الله المتين، والنور المبين، والصراط المستقيم، والحجة الباقية إلى يوم الدين، من تمسك به فاز في الدارين، ومن أعرض عنه تبوأ شر المنزلين، لا يشبع منه العلماء، ولا تنقضي عجائبه، هو الذي لم ينته الجن إذ سمعته حتى قالوا: ﴿إِنَّا سَمِعْنَا قُرْءَانًا عَجَبًا ۝١ يَهْدِىٓ إِلَى ٱلرُّشْدِ﴾ [الجن: ١، ٢]، الانشغال به عبادة، تلاوةً كان أو تدبراً أو حفظاً أو دراسة أو نظراً أو تعلّماً أو تعليماً، وقد تكفل الله سبحانه بحفظه فقال: ﴿إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا ٱلذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُۥ لَحَٰفِظُونَ ۝٩﴾ [الحجر: ٩]، وجعله المعجزة الخالدة لنبيّه سيدّنا محمّد ﷺ إلى يوم الدين، ﴿قُل لَّئِنِ ٱجْتَمَعَتِ ٱلْإِنسُ وَٱلْجِنُّ عَلَىٰٓ أَن يَأْتُوا۟ بِمِثْلِ هَٰذَا ٱلْقُرْءَانِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِۦ وَلَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا ۝٨٨﴾ [الإسراء: ٨٨].

وقد صرف علماء الأمة ـ سلفاً وخلفاً ـ إليه همَمَهم، ووجهوا إليه عنايتهم، ينهلون من معينه ويتزودون من علومه، ويغوصون في أسراره، ويستخرجون اللآلىء من بحره، ويستضيئون بإشاراته إلى الكون ليقفوا على إعجازه العلمي، فوجدوا حقائق مذهلة ـ مما اكتشفه العلم الحديث ـ سبق القرآن الكريم إلى ذكرها تصريحاً، أو إشارة وتلميحاً، ليبين للعالم اليوم أنه الحق من عند الله القائل: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ۝٥٣﴾ [فصلت: ٥٣].

ومن منطلق رسالة جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم في نشر الثقافة القرآنية، وتعميمها، يشرفها أن تسهم في خدمة كتاب الله العزيز، وتقدم إلى المكتبة الإسلامية في سلسلة الدراسات القرآنية هذا الكتاب الذي ترجو أن يكون لبنة مهمة في المكتبة القرآنية. راجين المولى ﷻ أن يجعل هذا العمل وغيره من إنجازات الجائزة صدقة جارية في صحيفة أعمال **صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس دولة الإمارات العربيّة المتّحدة، رئيس مجلس الوزراء، حاكم دبي**، راعي الجائزة الذي أنشأ هذه الجائزة لتكون منار خير تنشر ما تجود به القرائح في حقل الدراسات القرآنية، وتخدم القرآن الكريم بسبل شتى، فجزاه الله عن القرآن وأهله خير الجزاء.

وفي الختام نسأل الله أن يجزل الأجر والمثوبة لمؤلف هذا الكتاب، ولكل من أسهم في خدمته وتصحيحه وتدقيقه وإخراجه في هذا الثوب القشيب.

وصلى الله وسلّم على سيّدنا محمّد وعلى آله وصحبه أجمعين والحمد لله رب العالمين.

وحدة علوم القرآن
جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم

المقدّمة

الحمد لله حمداً يوافي نعمه ويكافئ مزيده ويدفع عنا بلاءه ونقمه، الحمد لله الذي جعلنا من أمة القرآن، هذا الكنز العظيم الذي لا تنقضي عجائبه حتى قيام الساعة (كما أنبأنا المصطفى ﷺ)، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحابته المجاهدين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد.

فهذا هو كتابنا الثالث عشر من سلسلة كتب «لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية» وفيه نبيِّن روعة السبق القرآني والنبوي في سبر أغوار علوم الهندسة الكيميائية والحياتية في القرآن والسنة.

ذكرنا في كتاب «الهندسة الذرية والنووية» السبق القرآني والنبوي في مجال الذرة وأقسامها وتفاصيل آثارها وتقنياتها، ومعلوم أن موضوعي الهندسة النووية والكيميائية وكذلك هندسة المواد والهندسة الجزيئية تتداخل فيما بينها بشكل يصعب معه تمييز لمن يكون هذا العلم ولمن يكون الآخر.

وإذا كانت الهندسة الكيميائية والكيمياء الحياتية ترتكز على علوم الكيمياء والأحياء معاً فإن المواد التي أوردها القرآن الكريم لها تفاصيل عديدة نبيِّنها في كتاب هندسة المواد مع تركيزنا في هذا الكتاب على موضوع كيمياء المواد مثل المياه وكيمياء الخلية الحية، وكيمياء التعدين والصناعات وكيمياء التآكل وكيمياء الوقود والنفط وغير ذلك.

يبحث هذا الكتاب السبق والإعجاز القرآني والنبوي في مجال الهندسة الكيميائية، وهي هندسة تشكلت أصلاً مع الهندسة الميكانيكية

ولكنها استقلت خصوصاً بعد انتشار البترول وصناعاته ومشتقاته. وهي ترتبط بطبيعة الحال مع أصناف أخرى مهمة من الهندسة؛ كالصناعية والحرارية والضوئية والكهربائية والمواد والنووية والميكانيكية والبيئة وغيرها.

بعد أن نبيِّن في الفصل الأول التعريفات المهمة الخاصة بالموضوع وما تدرسه الهندسة الكيميائية وعلومها الساندة لها.

نبدأ في الفصل الثاني بتبيان الحقيقة القرآنية في تبيان أساسيات الكيمياء الأربعة (الحامض، القاعدة، الماء، الملح) ـ، فبحثنا في حقائق كثيرة في موضوع كيمياء الأحماض القرآنية كالعصائر واللبن والخل والخمر، القواعد والقلويات في القرآن الكريم كالطعم اللاذع الأجاج، الأملاح القرآنية والنبوية، وكذلك الماء في القرآن الكريم والسنة المطهرة فذكرنا كيمياء وفيزياء الماء في القرآن والسنة وتفاصيله العلمية مثل أطوار الماء في القرآن الكريم، نوعية المياه في القرآن الكريم، تكوّن الماء من مركباته الكيميائية في القرآن الكريم، قاعدية وحامضية الماء في القرآن الكريم، والأهم هو استنباط خصائص الماء وثوابته الكيميائية والفيزيائية من آيات الماء في القرآن الكريم.

ومن ثم نبين في الفصل الثالث حقائق كيميائية قرآنية مهمة منها الأواصر الكيميائية والسبق القرآني في تبيان حقيقة قوى التماسك ـ التلاصق الكيميائي في القرآن الكريم، المستحضرات الكيميائية في القرآن الكريم، كيمياء المنظفات والمطهرات القرآنية والنبوية، كيمياء الخردل في القرآن الكريم، أنواع الطاقات والقوى في القرآن الكريم، السبق القرآني في حقيقة النار الكيميائية.

أما في الفصل الرابع فنتطرق إلى النفط والوقود في القرآن الكريم، فنبين النفط ومشتقاته في القرآن الكريم.

في الفصل الخامس ندخل في تفاصيل كيمياء التعدين في القرآن الكريم والسنة المطهرة، فنبين المعادلات القرآنية لتفاعل الحديد الكيميائي مع الأوكسجين والكربون، مقاومة التآكل الكهروكيميائي في القرآن الكريم، إسالة النحاس في القرآن الكريم، والسبق القرآني في تفاعلات وخصائص الفضة والذهب والحديد.

في الفصل السادس نتطرق إلى علوم وهندسة الكيمياء الحياتية في تكوين وتدمير الخلايا الحية، فتطرقنا إلى الوراثة والهندسة الوراثية القرآنية والعلوم المرتبطة بها، البيوكيميائية القرآنية والنبوية في الخلق والحياة والموت، هندسة القرآن البيو ـ كيميائية، البيوكيميائية القرآنية والنبوية في الذباب، تشريح ومايكروبولوجية البعوض في القرآن والسنة.

ثم نأتي في الفصل السابع إلى تبيان تفاصيل السبق القرآني والنبوي في التحولات البيوكيميائية في العصائر المفيدة والخمور القاتلة.

أما في الفصل الأخير فكما هو حال بقية كتب السلسلة نعرف بإسهامات علماء المسلمين في علوم وهندسة الكيمياء. وأخيراً نصل للاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها الكتاب.

سيجد القارئ الكريم أموراً عجيبةً في آيات كريمات جاءت بشكل قصص أو مثل أو تشبيهات حملت معها معاني علمية هندسية في غاية الدقة والإعجاز على مستوى الدلالة والمعنى وكذلك على مستوى العدد والثابت في شتى أنواع الكيمياء مثل الكيمياء العضوية والبتروكيميائيات، الكيمياء الحياتية وتشكل وهدم الخلايا الحية، الكيمياء الصناعية والتعدين، كيمياء التآكل الكهروكيميائي وغير ذلك.

كما سنعلم حجم الفضل الهائل لعلماء أمتنا على الغرب بما أجادوا وأبدعوا في مجال علوم الكيمياء وأصنافها المختلفة من بحث وتأليف وتحليل وابتكار وتجارب سبرت أغوار مواد جديدة وعديدة، فكانوا بحق

رواد الكيمياء التجريبية الحديثة التي بنيت في أوروبا مستلهمة طرقهم البحثية الخلاقة.

إن منطلقنا ومنهجية بحثنا في هذا الكتاب وبقية كتب هذه السلسلة هو ما بيَّنّاه في مقدمتها مستنداً لخاصيتي (البشرى) و(السبق) التي وعد الله تعالى بها في كتابه الكريم وبينها المصطفى ﷺ في سنته.

نسأل الله التوفيق والسداد والإخلاص والرشاد في النية والقول والعمل، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين وصلى الله تعالى وسلم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

المؤلف

الدكتور المهندس

خالد فائق صدّيق العبيدي

الفصل الأول

تعاريف ومصطلحات

المقدّمة

يعتبر علم الكيمياء حصيلة جهود الإنسان لتنقية الذهب وفهم كيفية تركيبه وتشكله في الطبيعة، فقد عرف صائغو الذهب منذ ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد، وفي وادي الرافدين مارس عمال المعادن السومريون هذه الحرفة في الأقل ٥٠٠ سنة قبل هذا التاريخ. وكان المصريون الأوائل ماهرين في فنون علم التعدين والطلاء بالمينا وتكوين الزجاج واستخلاص الزيوت النباتية والصباغة، وكانت مصر؛ أي: خم (Khem)، ومعناها الأرض السوداء يطلق عليها الأرض الأم للكيمياء، ثم أصبحت هذه الكلمة، الخم أو الخيمياء بالنسبة للعرب ما نعنيه اليوم بالكيمياء، وفي أغلب الاحتمالات اشتقت كلمة الكيمياء (Alchemy) منها اليوم(١).

معروف أن الذهب كان أول معدن عرفه الإنسان قديماً حيث عثر على حلية ذهبية في مصر ووادي الرافدين عند التنقيب في الجزء الأخير من العصور الذهبية، كما أن النحاس عرفه المصريون الأوائل بتنقيته بواسطة اختزال كربونات النحاس القاعدية ($(Cu_2 Co_3 (OH_2)$)، وكان

---

(١) الكيمياء الهندسية، للدكتور محمود عمر عبد الله، والأستاذ سهام حسن المدفعي، والدكتور قاسم جبار سليمان، وللدكتور عبد الله عبد عباس، أساتذة قسم الهندسة الكيميائية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، ط. ١، ١٩٨٣م، (ص٧). وانظر كتاب: CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition,) .(David R Lide National Institute of Standards & Technology

الزئبق معروفاً أيضاً لدى المصريين منذ عام ١٥٠٠ قبل الميلاد.

كذلك عرفت الكيمياء عند حضارات الرومان والإغريق وأهل فارس والصينيين وغيرهم، ولكن المسلمين هم أول من جعلوا من هذا الموضوع علماً حقيقياً فدونوه ورتبوه واستخدموا الموازين والأساليب المبرمجة للكتابة، هذه الحقيقة اعترف بها أكثر علماء الغرب، وأكدوا أنه لولا المسلمون لتأخر علم الكيمياء عما وصل إليه اليوم. وازدهرت الكيمياء عند المسلمين بسبب تبحرهم في القرآن الكريم وكان ذلك في القرن الأول والثاني الهجريين في الفسطاط ودمشق وبغداد والأندلس وغيرها من الأمصار وألفوا كتباً وأبحاثاً كثيرةً في إمكانية ـ في الواقع حلم ـ تحويل الحديد إلى ذهب وغيرها من المواضيع وبرز جابر بن حيان الكوفي والرازي والبيروني وغيرهم الكثير.

وبعد تطور العلوم الكيميائية برزت تفرعات كثيرة للكيمياء العامة مثل الكيمياء الحياتية، الكيمياء الذرية، الكيمياء العضوية، الكيمياء الضوئية، الكيمياء البيئية، الكيمياء الفيزيائية، الكيمياء الهندسية، وغيرها[(١)(٢)].

---

(١) بإيجاز عن كتب مهمة في تخصصات كيميائة عديدة منها (الكيمياء الضوئية، للدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور هيلس، ساهمت وزارة التعليم العالي في طبعه، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م. الكيمياء الهندسية، للدكتور محمود عمر عبد الله، والأستاذ سهام حسن المدفعي، والدكتور. قاسم جبار سليمان، والدكتور عبد الله عبد عباس. موجز الكيمياء الحياتية، ترجمة الدكتور أنيس الراوي والدكتور شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، العراق، ١٤٠٨هـ ١٩٨٨م).

(٢) CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology, USA.. Chemical Engineering Volume 1 & 2 (Chemical Engineering), J F Richardson, J H Harker, and John Backhurst, 5th. Edition, USA, 2002.. Environmemtal Science-Managing Physical Resources, Vol. III, Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.. Water Quality & Treatment Handbook, American Water =

أما العلوم الحياتية وكيمياء الخلايا الحية وما ترتبط بها من علوم الطب والتشريح والأدوية والوراثة وعلوم الأحياء كالحيوانات والنباتات فهي بحر محيط متلاطم الأمواج أبدع فيه علماء الأمة منطلقين من تلك اللمسات القرآنية والنبوية التي فتحت لهم أبواب البحث العلمي على مصراعيها فأبدعوا واكتشفوا ليعبدوا للأجيال طريق علوم حياتية وأحيائية وطبية وعلاجية كثيرة ومهمة.

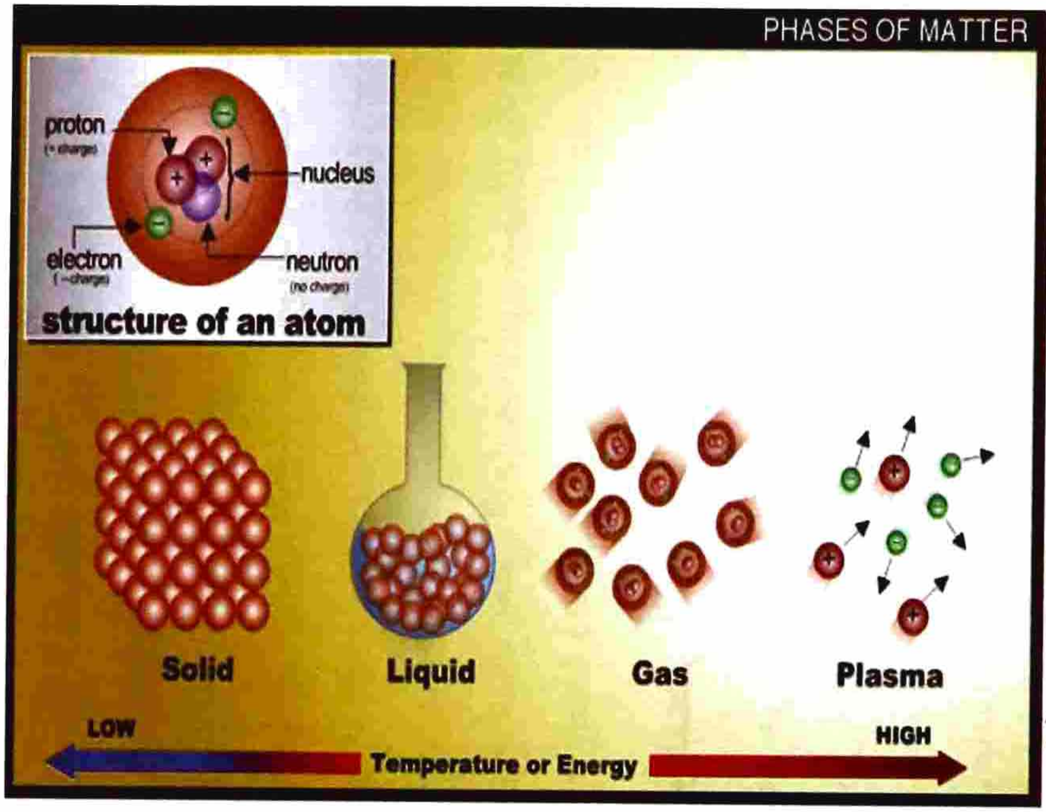
ولعلنا نحتاج لتبيان بعض التعاريف التي سبق أن بيّنّاها في كتاب «الهندسة النووية والذرية» ومنها:

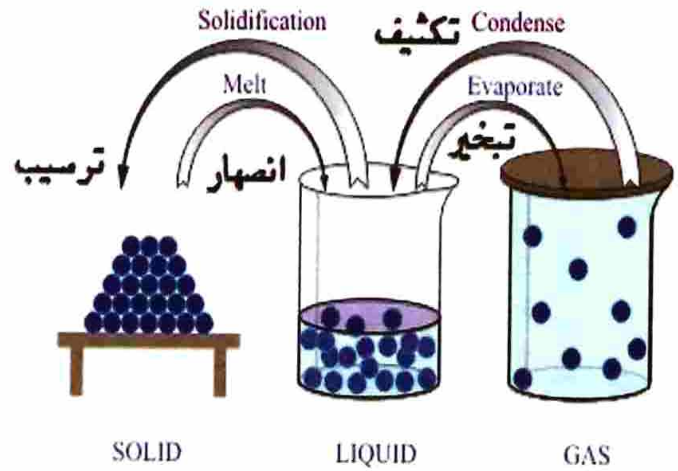
المادة والطاقة والعنصر المادي:

المادة فلسفياً هي مفهوم ضبابي غير محدد المعالم، ولغوياً يقصد بها الشيء الممتد القابل للانقسام وله ثقل. ويمكنها أن تأخذ أي شكل هندسي وحالاتها هي الصلبة والسائلة والغازية والبلازما والاضطرابية ـ انظر الشكل ١ ـ وحديثاً عرفت مادة الظلام الكوني. والمادة هي سبب إحساساتنا، وهي على ما هي قبل أن نخلق. وعلمياً النظريات عنها كثيرة، فعند الأقدمين عرفت على أنها مجموعة دقائق صغيرة جداً تتمتع بالحركة، وعند أرسطو هي نوع من الجوهر لا يمكن عزلها أبداً أو الإمساك بها كما أنه لا يمكن إدراكها مطلقاً وكل ما نراه هو مادة اتخذت شكلاً بعد تركيبها من ذرات. وهذه الذرات هي الخامات الأولى التي تركب منها المادة منذ بدء الخليقة(١).

= Works Association, McGraw-Hill Professional; 5th. Edition, 1999.. Environmental Chemistry, Eighth Edition, Stanley E Manahan University of Missouri, Columbia, Missouri, USA... Introduction To Environmental Engineering, P. Aarne Vesilind & Susan M. Morgan, Thomsom Brooks/ Cole, 2nd. Edition, Belmont-USA, 2004.

(١) الكون والحياة: من العدم حتى ظهور الإنسان، للدكتور مخلص الريس، والدكتور علي موسى، ط. ١، دار دمشق، ١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م، (ص١٣)، بتصرف.





الحرارة هي الفيصل بين الأطوار المادية الرئيسية الثلاث: الصلبة-السائلة-الغازية

الشكل (١): يوضح تغير حالات المادة بازدياد الحرارة من الصلبة (Solid) **إلى السائلة** (Liquid) **ثم الغازية** (Gas) **فالبلازما** (Plasma)
ـ عن موقع وكالة ناسا ومواقع أخرى على الشبكة العالمية ـ

يتألف الكون من ثلاثة مكونات، هي:

أولاً: الطاقة أو الإشعاع أو الفوتونات (الأشعة الكهرومغناطيسية: ومنها أشعة جاما حتى الأمواج المترية - الراديوية مروراً بالأشعة السينية، والأشعة فوق البنفسجية، والأشعة المرئية، والأشعة تحت الحمراء حرارية الفعل، والأمواج الميلي مترية والسنتي مترية).

ثانياً: المادة: التي تؤلف كل ما يحيط بنا من المجرات وعناقيدها (أي: الأبراج)، النجوم، الكواكب، الكويكبات، الشهب والنيازك والمذنبات، إلى جميع الأجسام الحية وغير الحية التي تحيط بنا، بما في ذلك أجسامنا. والمادة على خمسة أطوار: الصلب، السائل، الغازي، البلازما، الاضطرابية - الشكل ١ -.

ثالثاً: المادة السوداء الباردة: وهذه تعمل على عدم انفلات الكون، وهروب المجرات بعضها عن البعض هروباً سريعاً لا نهائياً، كما أنها تعمل على منع انسحاق الكون على نفسه انسحاقاً آنياً، يعيده إلى انفجار أعظم جديد (New Big Bang).

إذن أصل المادة التي حولنا هو طاقة، ولكل الأجسام التي نراها يومياً تعود بالأصل إلى هذه الكواركات أو الموجات من الطاقة. ولكن تشكيلها يختلف من مادة إلى أخرى، فهي تتشكل لتكوّن النيوترون، وهذا يشكل نواة الذرة ثم الذرة فالجزيئة التي تتشكل من ملايين الذرات، وبعدها تشكل مجموعة الجزيئات التركيبات الماكروية (Macro-Structures) والمايكروية (Micro-Structures) والبلورية (Crystal-Structures) صعوداً إلى تشكيل الأجسام الكبيرة. وهذه العملية؛ أي: عملية تشكيل الذرات والجزيئات بأشكال مختلفة هي ما يسمى بـ (الهندسة الجزيئية) التي أفردنا لها كتاباً خاصاً ضمن هذه السلسلة والتي استطاع الإنسان بفضل ما آتاه الله تعالى من علم أن يتدخل بها ويكون مواد صناعية تختلف في ترتيب جزيئاتها

للحصول على فوائد منها ذات أغراض مختلفة في شتى ميادين الحياة[١].

العنصر مادة تحتوي نوعاً واحداً من الذرات، لا يمكن تجزئة الذرة بالطرق الكيميائية إذ من المستحيل تجزئة عنصرها إلى مواد أبسط منه بتغييرات كيميائية، وقد اكتشف حتى الآن (١١٨) من العناصر[٢]، اثنان وتسعون عنصراً من هذه العناصر تتكون طبيعياً بينما البقية هي عناصر صناعية تحضر فقط في المختبرات النووية عن طريق القصف النووي ولا يتجاوز عمر بعضها $١٠^{-٩}$ ثانية فقط، لذلك لا تعتبر هذه العناصر المصنعة مختبرياً بأهمية العناصر الطبيعية الـ ٩٢. الشكل (٢) يوضح العناصر الطبيعية في الكون.

هناك نوعان رئيسان من العناصر هما الفلزات واللافلزات، بعض العناصر تتحد كيميائياً بعناصر أخرى لتشكل ما يسمى بالمركبات[٣] ـ انظر الشكل (٢) ـ. وتقسيم المادة لأصغر أجزائها البلورية هي الجزيئة التي تقسم إلى مجموعة من الدقائق المتناهية في الصغر وهي الذرات، وأما تقسيم المادة إلى أصغر دقيقة تحافظ على خصائص المادة فهي الذرة. إذ إن المادة تمر بمراحل وكما يبين الشكل (٣) منذ التكوين الإلكتروني لها صعوداً

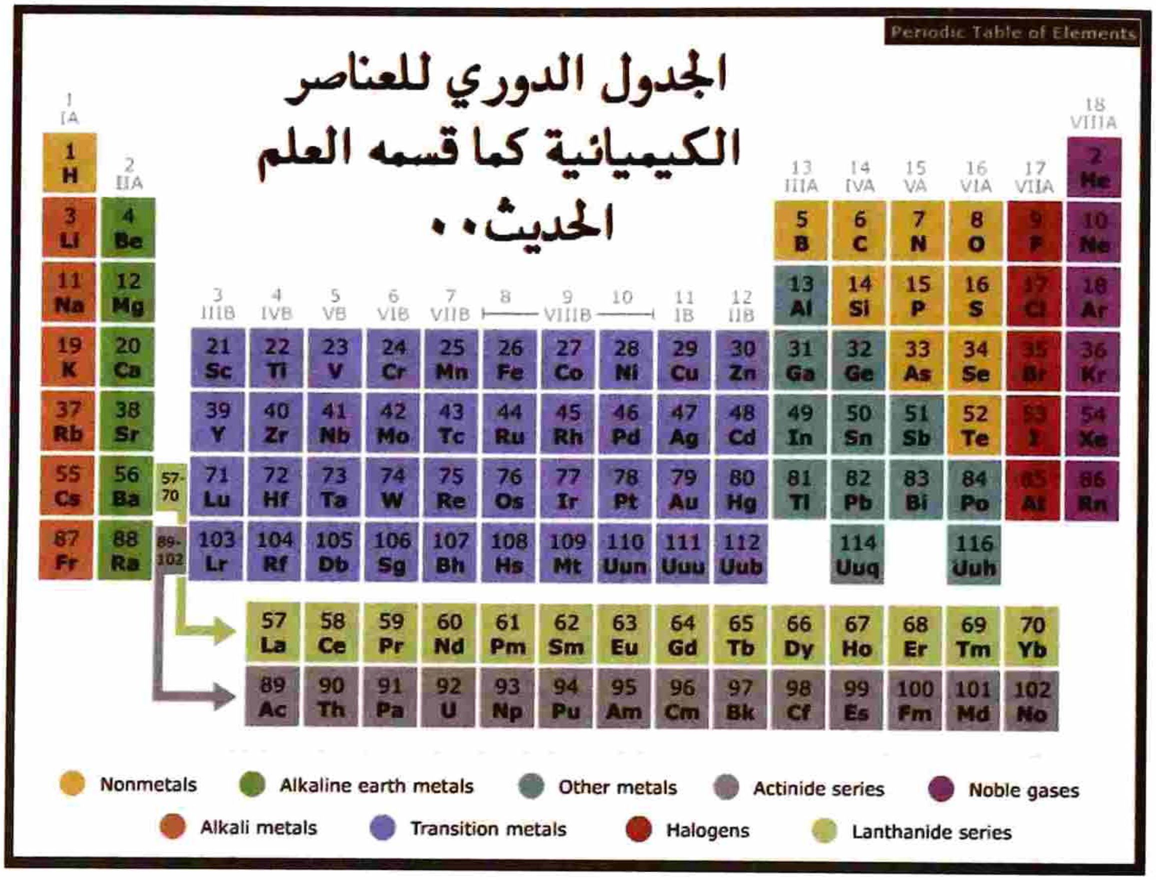
---

(١) عن كتاب / (Fundamentals of Engineering Materials, Peter A. Thornton Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc. 1985). (ص١٠). وانظر كتابنا «المادة والطاقة» ضمن سلسلة «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية»، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، بتصرف عن صفحات مختلفة.

(٢) تم مؤخراً اكتشاف خمسة عناصر مختبرية أخرى ليصل العدد بعد أكثر من مئة عام من اكتشاف جدول مندليف إلى ١١٨ عنصر، وهناك سباق بين علماء العالم لاكتشاف عناصر جديدة أو تحضيرها صناعياً رغم أن هذه العناصر لا تعمر أكثر من أجزاء من الثانية كما يجري مثلاً من قبل العلماء الروس في معهد دوبنا للأبحاث النووية بروسيا.

(٣) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، إنتاج شركة لآليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥م. (1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute).©

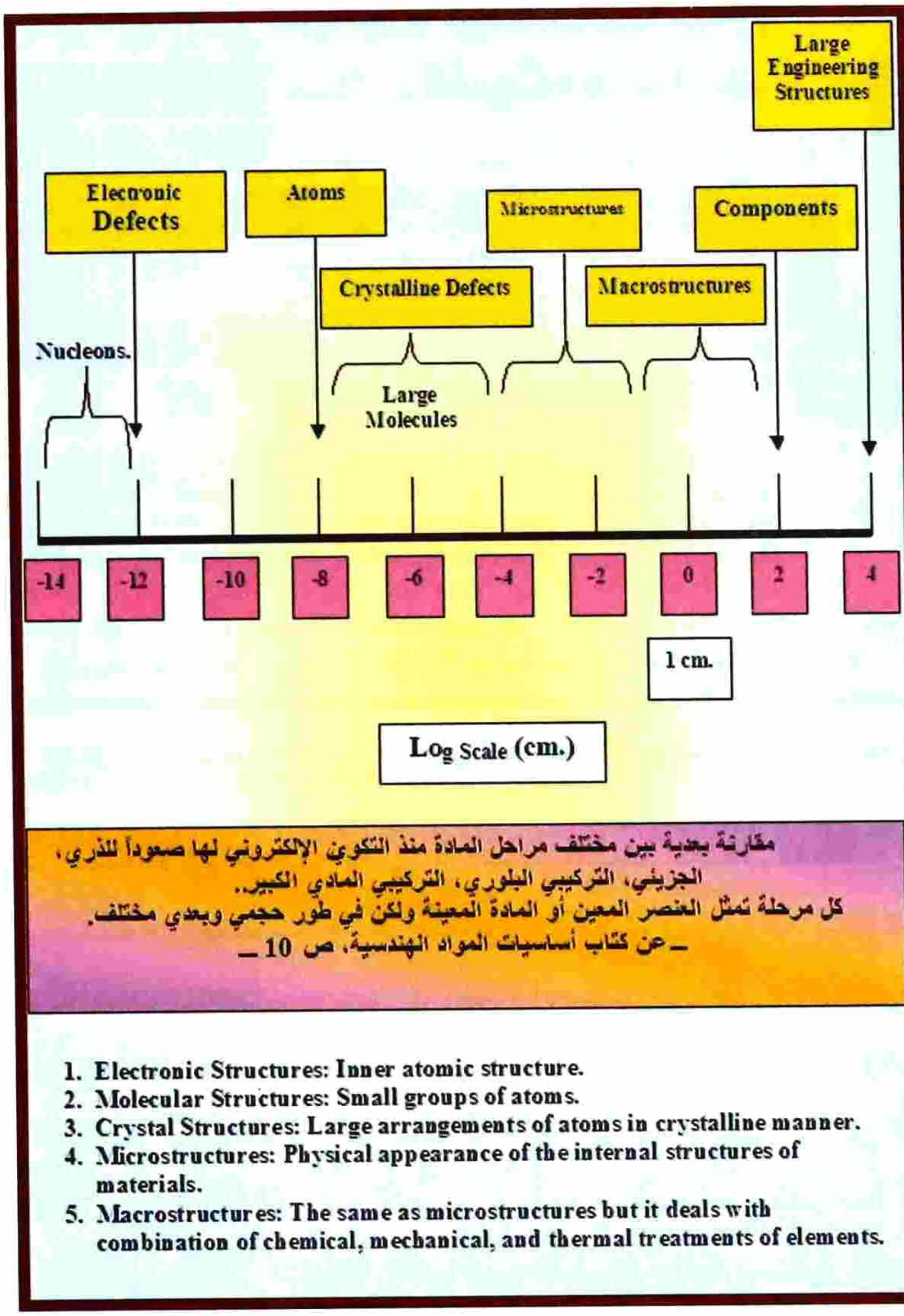
للذري، الجزيئي، التركيبي البلوري، التركيبي المادي الكبير. وكل مرحلة تمثل العنصر المعين أو المادة المعينة ولكن في طور حجمي وبعدي مختلف.



الشكل (٢): يوضح الجدول الدوري للعناصر الكيميائية مع خصائصها

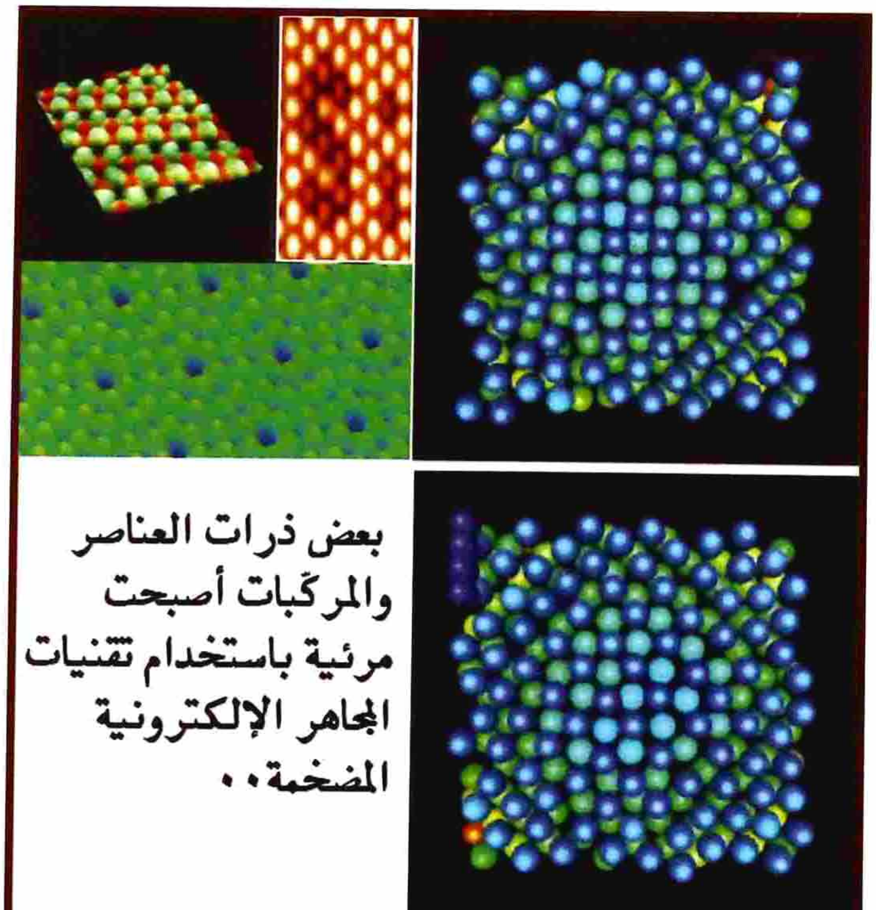
ودراستنا لأي مرحلة تعني دراستنا لذلك العنصر فعلاً ولكن في أطوار مختلفة. فلدينا مثلاً الطور الإلكتروني وما تحت الذري (Electronic Structures) يختص بدراسة العنصر في طوره الإلكتروني وما تحت الذري (Inner atomic structure). وبعده الطور الأكبر وهو الطور الخاص بتجمع مجوعة ذرات لتكوين الجزيئات والذي يطلق عليه بالـ (Molecular Structures)، ثم الطور البلوري الخاص بدراسة التجمع الذري والجزيئي الكبير لتشكيل التراكيب البلورة والكريستالية للمواد وهي عديدة (Crystal Structures). ثم يلحقه الطور الآخر وهو الخاص بتشكل المواد ودراساتها الفيزيائية والمعروف بالطور المايكروي؛ أي:

المجهري (Microstructures)، وبعده الطور الخاص بتكون المنشآت المادية الكبيرة وهو الطور المادي (Macrostructures) ويدرس الخواص الكيميائية والميكانيكية والحرارية للمادة. فدراستنا لأي طور مهمة لأنها بمجموعها تشكل خواص المادة بالكامل.



الشكل (٣): مراحل المادة منذ التكوين الإلكتروني لها صعوداً للذري، الجزيئي، التركيبي البلوري، التركيبي المادي الكبير

لقد استطاع الإنسان أخيراً وبعد بحوث طويلة من أن يرى الجزيئة رأي العين بعد اختراع المجهر الآيوني وهو الذي يكبر لحد (٥) مليون مرة (انظر الشكل ٤)، إذ لم يتمكن المجهر الإلكتروني الذي يكبر ٢٠٠٠٠٠ مرة ـ فقط! ـ من رؤية الجزيئة. فكل بحوث الإنسان عن هذه الجسيمات (الجزيئة، الذرة، النواة، بروتون، نيوترون، الكوارك وغيرها) كانت جزء من تحسسه لآثارها ونتائج أفعالها أو ما تنتجه من طاقة أو غير ذلك إلا أنه آمن إيماناً يقينياً بها بسبب آثارها، فأين من يدعي أنه لا يؤمن بالله لأنه لم يره وآثاره سبحانه في كل ما حولنا من بدائع وروائع وصنائع، ولله المثل الأعلى؟. كما يلاحظ من الشكل (٤) نفسه مدى التشابه بين البناء الجزيئي للمواد وبين البناء الجزيئي للخلايا الحية.



الشكل (٤) في الأعلى الجزيئة تحت المجهر الآيوني، وفي الأسفل خلية حية تحت المجهر: تشابه كبير في بناء محكم من ذرات مصفوفة ومتراصة

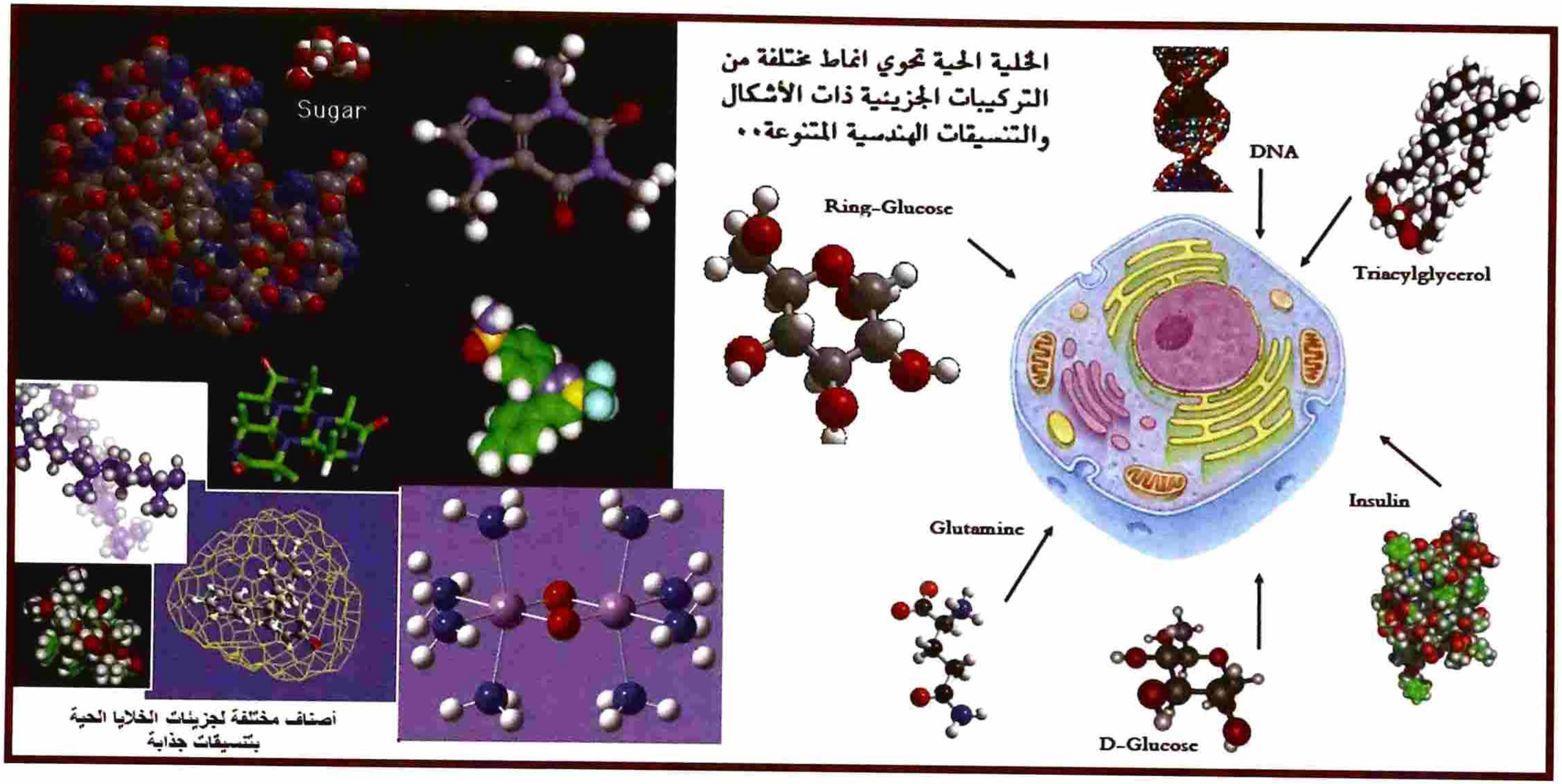
والجزيئة تتكوّن من مجموعة من الدقائق الأصغر المسماة بالذرات التي تتشكل فيما بينها بسبب النشاط الإلكتروني للإلكترونات حول مدارات نواة الذرة وفي هذا تفصيل كبير، يكفي أن نذكر أن عدد الجزيئات في غرام جزيئي واحد هو (٦,٠٢٢١٧×١٠^{٢٣} مول $^{-١}$) ـ ذرة لكل وزن جزيئي ـ وهو ما يطلق عليه عدد أفوجادرو.

لقد تم تحديد ١١٨ عناصر حتى الآن، وتجدر الإشارة إلى أن الكون كله بما فيه أرضنا وجميع الكائنات الحية وغير الحية التي عليها تتكون نتيجة ترتيب هذه العناصر هذه في اتحادات متنوعة وقد رأينا، حتى هذا الحد، أن جميع العناصر مؤلفة من ذرات يشبه بعضها بعضاً وتتألف، بدورها من الجسيمات نفسها ولكن، إذا كانت جميع الذرات التي تتكون منها العناصر مؤلفة من الجسيمات نفسها، فما الذي يجعل العناصر تختلف عن بعضها البعض ويتسبب في تكوين مواد متنوعة لا حدود لها؟.

إن عدد البروتونات في نوى الذرات هو الذي يفرق أساساً بين العناصر إذ يوجد بروتون واحد في ذرة الهيدروجين، أخف العناصر، وبروتونان في ذرة الهليوم، ثاني أخف العناصر، و٧٩ بروتوناً في ذرة الذهب، و٨ بروتونات في ذرة الأكسجين، و٢٦ بروتوناً في ذرة الحديد ومن ثم، فإن ما يفرق الذهب عن الحديد والحديد عن الأوكسجين ببساطة هو اختلاف أعداد البروتونات في ذراتها ولا بد من الإشارة هنا إلى أن الهواء الذي نتنفسه وأجسادنا والنباتات والحيوانات والكواكب في الفضاء والأشياء الحية وغير الحية والمر والحلو والصلب والسائل وكل شيء في هذا الكون يتألف في النهاية من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات[١].

---

(١) بحث (تأملات في عالم الذرة)، العالم التركي هارون يحيى، منشور في موقعه على الشبكة العالمية.



الشكل (٥): التراكيب البلورية والجزيئية للخلايا الحية وأصنافها تتشابه لحد كبير بل وتتطابق مع التراكيب البلورية للمواد الجامدة

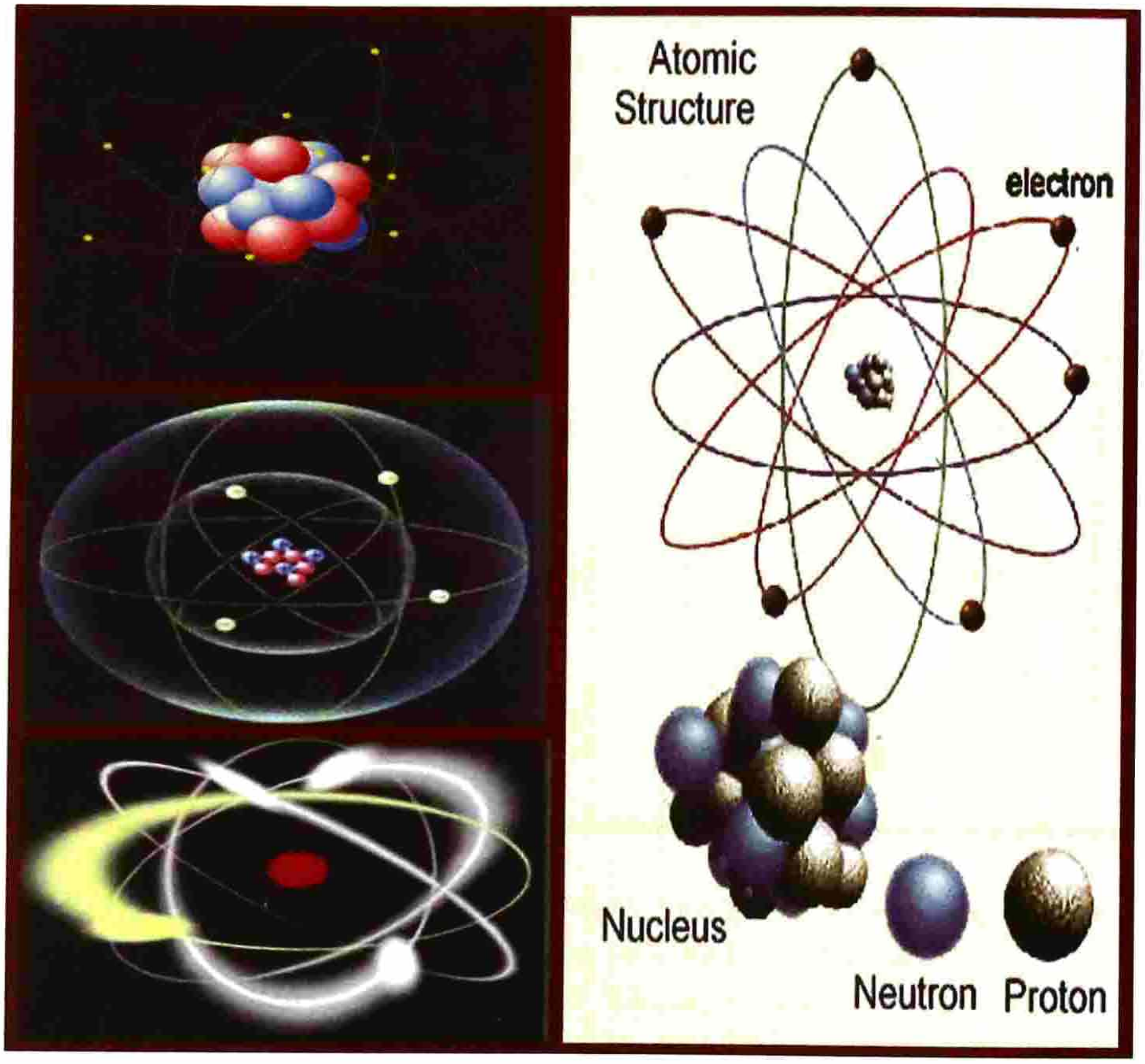
وتتشكل الجزيئات من الذرات التي تتراكب لتشكل تركيبات بلورية لتكون حالات المادة الثلاث التي فصّلناها في كتاب «هندسة المواد». والتراكيب البلورية للمواد الجامدة تتشابه أيضاً مع التراكيب البلورية للمواد الحية كما في الشكل (٥).

تعتمد جميع التفاعلات الكيميائية على أصغر جزء في المادة التي هي الذرة التي فصَّلناها في كتاب «الهندسة الذرية والنووية». فقد ذكرنا أنها أصغر من الجزيئة التي تحتوي على مجموعة من الذرات، وتحتوي الذرة على نواة وأغلفة ومدارات حولها يدور فيها الإلكترون. والإلكترون هو الذي يدور حول النواة، وله شحنة سالبة وهو مركز النشاط والفعالية وله كتلة (Electron rest mass) تساوي (٩,١٠٩٥٦×١٠$^{-٣١}$ كغم). أما النواة فتحتوي على مصدر الشحنة الموجبة وهو البروتون الذي كتلته (Proton rest mass) مساوية إلى (١,٦٧٢٦١×١٠$^{-٢٧}$ كغم)، والنيوترون ذي الشحنة المتعادلة هو مركز الاستقرار والتعادل وله كتلة (Neotron rest mass) مساوية إلى (١,٦٧٤٩٢×١٠$^{-٢٧}$ كغم)، كما يبين الشكل (٦).

ولقد اتفق العلماء على أن للذرة (٧) أغلفة أو مدارات تدور فيها الغيوم الإلكترونية باختلاف أعدادها وحسب نوع العنصر وذلك بعد محاولات عديدة لسبر أغوارها كانت حصيلتها ٤ نماذج مقترحة للذرة واستقر آخرها على نموذج شرويدنغر عام ١٩٢٥م.

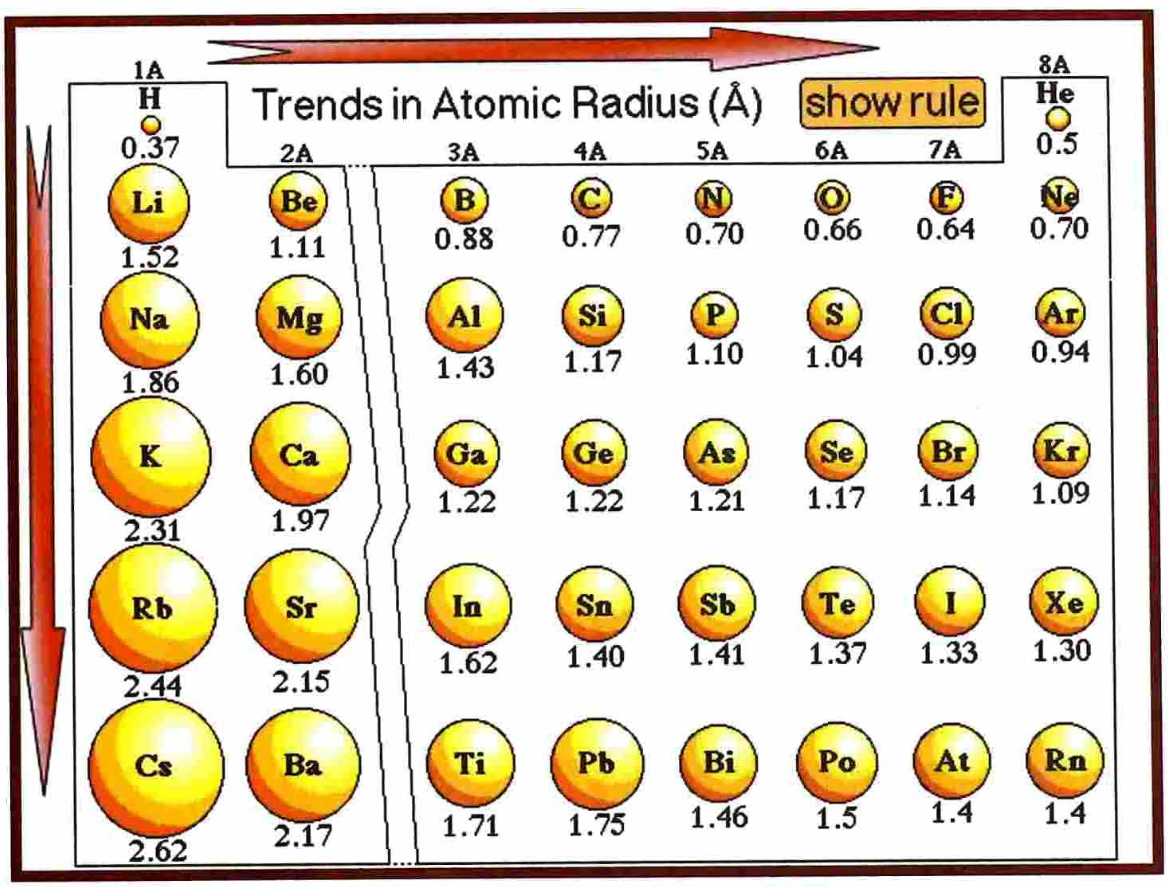
يختلف حجم وقطر ذرات العناصر كما سبق أن أسلفنا، فمنها البسيط كذرة الهيدروجين ومنها المعقد كذرة الألمنيوم. وعموماً لو تأملنا الشكل (٧) والذي هو عبارة عن الجدول الدوري نفسه ولكن مع توضيح أحجام وأقطار الذرات تصاعدياً وتنازلياً مع أعمدة وأسطر الجدول. فكلما اتجهنا أفقياً نحو اليمين فإن القطر الذري يقل وكلما اتجهنا نحو الأسفل فإن القطر الذري يزداد، كما أن القطر الذري يتناسب مع عدد الإلكترونات التي تدور في مدارات الذرة. وكلما كان لدينا عدد

بروتونات في النواة فإن القوة الجاذبة للإلكترونات المعادلة تكون أقوى فتجعلها أقرب للنواة، وبالتالي حجم الغلاف أو الأوربيتال الذي تدور فيه الإلكترونات والمبينة أنواعه في الشكل (٨) يكون أصغر[١].



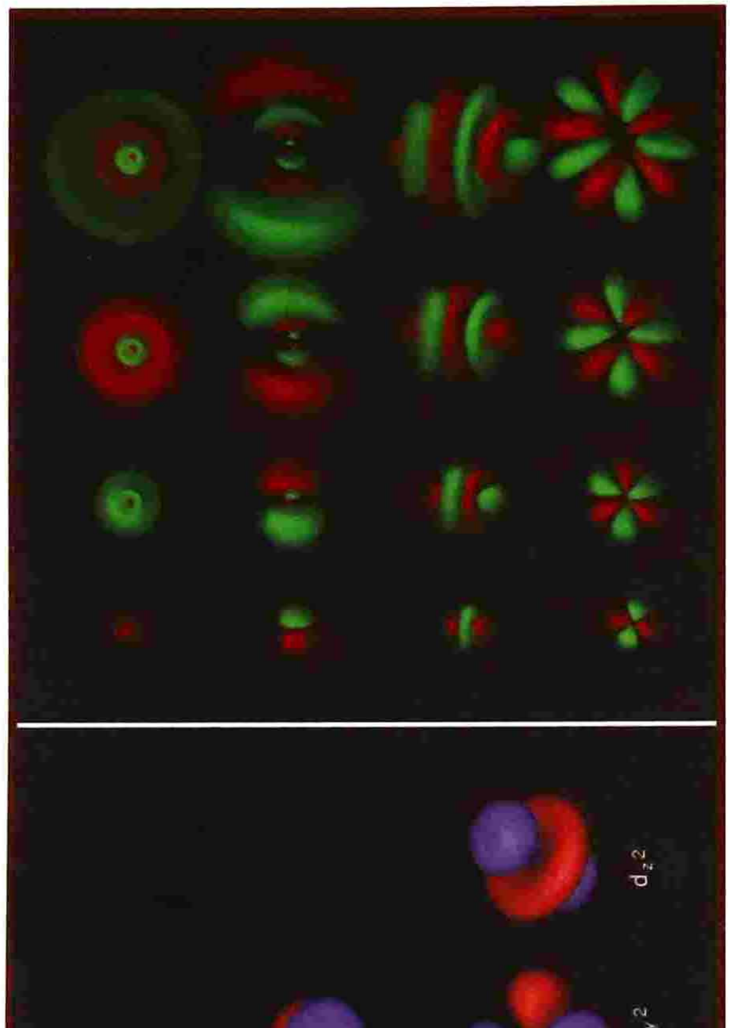
الشكل (٦): يوضح محتويات الذرة من نواة تحتوي البروتونات والنيوترونات ومدارات الإلكترونات التي تدور حولها
- موقع شبكة العناصر الدولية على شبكة الإنترنت (www.webelements.com) التابع لجامعة شفيلد البريطانية ومواقع أخرى -

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation)، الذرة.



الشكل (٧): أحجام وأقطار الذرات لعناصر الجدول الدوري واتجاه السهم يبين زيادة كبر القطر لذرة العنصر، والأحرف تشير للعناصر الكيميائية

- موقع شبكة العناصر الدولية على شبكة الإنترنت (www.webelements.com) التابع لجامعة شفيلد البريطانية ومواقع أخرى -



الشكل (٨): المدارات التي تدور بها الإلكترونات حول النواة أو ما يعرف بالأوربيتالات المهمة في العلوم الذرية والكيميائية والأحيائية.. لاحظ أصناف مدارات الإلكترونات حول النواة أو الأوربيتالات مثل نوع (S)، نوع (P)، نوع (D) وتحولاتها المحتملة.

- موقع شبكة العناصر الدولية على شبكة الإنترنت (www.webelements.com) التابع لجامعة شفيلد البريطانية ومواقع أخرى -

تؤدي بعض التغيرات الحادثة داخل الذرة إلى انطلاق جزء من الطاقة بشكل جسيمات تسمى الفوتونات (photons) إلى الخارج. ويكون شدة الإشعاع الصادر حسب شدة الطاقة، إما بشكل موجات غاما، إكس، فوق البنفسجية، تحت الحمراء، أو الضوء المعتاد وغير ذلك.. والفوتونات هذه لا كتلة لها ولا شحنة وسرعتها تعادل سرعة الضوء وهي ٣٠٠٠٠٠كم/ثانية(١)(٢). هذه التفاصيل هي ما تبيِّنه نظرية الكم وتفاصيل طاقة الإلكترونات.

عند انتقال الإلكترونات عبر المدارات أو الأغلفة أو الوربيتالات هذه بسبب كسبه لشحنة من طاقة ما تعرضت لها المادة فإنه يصعد في المدار التالي وإن فقدت المادة من طاقتها لسبب ما بفقدان إلكتروناتها لتلك الطاقة فإن ذلك معناه تحليلياً نزول الإلكترون من مداره إلى مدار أدنى. هذه هي ببساطة فكرة علاقة المادة والطاقة كما بيَّنّا في كتاب «الهندسة الذرية والنووية». فعندما تكتسب ذرة ما لعنصر طاقة ضوئية معينة مثلاً من حزيمات طاقية تسمى الفوتونات فإن أحد إلكترونات الذرة سيقفز للمدار أو الغلاف التالي فيكتسب طاقة بسبب تلك العملية وتسمى الذرة حينئذ بأنها متحفزة أو منفعلة أو نشطة طاقياً (excited). وعندما يفقد أحد إلكترونات الذرة المتحفزة طاقياً من طاقته فإن الذرة تفقد من طاقة هذا الإلكترون لتحرره بشكل فوتون، وهذا هو مبدأ كسب وفقدان الطاقة للذرة (Light Absorption and Emission).

---

(١) الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق، للدكتور كارم غنيم، دار الفكر العربي، القاهرة، ط. ١، ١٤١٥هـ - ١٩٩٥م، ص(٣٥٣).

(٢) CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology, USA.. Chemical Engineering Volume 1 & 2 (Chemical Engineering), J F Richardson, J H Harker, and John Backhurst, 5th. Edition, USA, 2002.

الهندسة الكيميائية:

هي التطوير الحاصل للعمليات، والتصميم والتشغيل للمعامل والمنشآت التي يحصل فيها تغيير فيزيائي وكيميائي لأطوار المادة. ورغم أن القواعد الأساسية لهذه الهندسة ظهرت منذ قرن من الزمان إلا أن حقول عديدة تعتبر الآن ضمن هذه الهندسة كانت معروفة لآلاف خلت من السنين ومثال على ذلك تقطير الكحول (Distillation of Alcholic Beverages)، وكذلك تبخير المحلول الملحي، (Evaporation of Brine)، انظر الشكل (٩).

ولقد بدأ التطور الحقيقي للصناعة الكيميائية خلال العقد الثاني من القرن العشرين الميلادي حينما أخذت اتجاهين، الأول: يعتمد على الفحم في أوروبا، والثاني: يختص بتقنية البترول في أمريكا الشمالية، ثم تدرجت الصناعة خلال الحرب العالمية الأولى والثانية. لتبدأ بعدها الصناعات المطاطية والألياف الصناعية والبلاستيكات ثم تطورت الصناعات البتروكيميائية واللدائنيات حتى أصبحت الآن تحتل مكانة مرموقة جداً في حقل الهندسة والصناعة.

والهندسة الكيميائية تعنى بدراسة الفيزياء والكيمياء والرياضيات، وقد بدأت أصلاً بأناس اشتغلوا كيميائيين أو مهندسين ميكانيكيين ثم طوروا عملهم وخبرتهم إلى حقل متخصص هو الهندسة الكيميائية. وتعرض هذه الهندسة في الصناعات الكيميائية والنفطية والورقية والغذائية وأضيفت لها حديثاً التقنية الحياتية[١].

---

(١) الموسوعة البريطانية ـ بريتانيكا (Britanica) ـ الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية، النسخة الإلكترونية، لسنة ١٩٩٩م. وانظر كذلك كتاب (Chemical Engineering Volume 1 & 2 (Chemical Engineering), (J F Richardson, J H Harker, and John Backhurst, 5th. Edition, USA, 2002.



الشكل (٩): الهندسة الكيميائية تحولت إلى أحد أهم ركائز صناعة وتقنيات العصر الحديث

إذن فالهندسة الكيميائية هي الهندسة التي تدخل في أغلب الصناعات كالنفط والأصباغ واللدائن والمواد الغذائية والصناعات الكيميائية والنووية والأسلحة وغيرها، وهناك من يعرفها على أنها الهندسة الميكانيكية الداخلة في الصناعات الكيميائية.

الهندسة الحياتية:

ترتبط الهندسة الحياتية (Biological engineering) بعلوم الكيمياء الحياتية (Biochemistry) بشكل كبير. والكيمياء الحياتية (Biochemistry) تعنى بدراسة العمليات الكيميائية التي تحدث في داخل الأحياء كالإنسان والحيوان والنبات، وتتعامل مع بنية وهيئة وتركيبة وعمل الخلايا الحية وما يحصل فيها من عمليات كيميائية معقدة وما فيها من مركبات كالبروتينات والكاربوهيدرات والحوامض النووية مثل (DNA-RNA) والإنزيمات والهرمونات والفيتامينات والحوامض الأمينية وغير ذلك، وتعتمد في تشخيصها وتحليلها على التجارب المخبرية والتحليلات الكيميائية للخلايا الحية وما فيها. وتتشكل أغلب المركبات الحية من أصول هايدروكاربونية (تآصر الهيدروجين ـ الكربون ـ الأوكسجين)، وتعتبر عمليات الأيض (Metabolism) والتحول الغذائي والبناء الخلوي في الحيوانات والنباتات وكذلك عمليات التركيب الضوئي في النباتات من أهم اهتمامات تلك العلوم. وتدرس كذلك التركيب الكيميائي لمركبات الهياكل المجهرية للخلايا الحية (the chemical properties of important biological molecules)[١].

أما الهندسة الحياتية (Biological engineering) أو (Bio-

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة (Wikipedia, the free encyclopedia.. http:// en.wikipedia.org/).

engineering) وكذلك (Biosystems engineering) فتتعامل مع هندسة العمليات الحياتية بشكل عام وتحلل عمل وقابلية استمرار الأجهزة الحية بكل تفاصيلها وتستنبط تقنيات جديدة وخلاقة للتعامل مع تلك العمليات وما يطرأ عليها من تغييرات، ومن فروعها الهندسة الوراثية والجينية والتي تتداخل مع علوم عديدة كالطب والوراثة والكيمياء والكيمياء الحياتية والكيمياء الحياتية المجهرية (molecular biology, biochemistry, microbiology) والتأيض الحياتي (cell metabolism) والتشريح، الفيزياء العامة، الفيزياء الكمية، الفيزياء الحرارية، ميكانيك الموائع، ميكانيك الأجسام الصلبة، الطاقة والإشعاعات، الصيدلة، وعلوم أخرى عديدة. وبتلك الدراسات تحاول الهندسة الحياتية إيجاد الحلول الناجحة للتغلب على أي مشكلة تتعلق باستمرارية عمل الأجهزة الحياتية بشكل منتظم. والمهندس الحياتي شأنه شأن المختص بالكيمياء الحياتية ينصب عملهم على كيمياء الأجهزة والأنظمة الحية وما ينصب فيها وما يستخرج منها[(١)].

وإذا ما بحثنا حولنا فلن نجد معملاً كيميائياً أو مصنعاً أروع دقة من الكائنات الحية كالنبات والحيوان والإنسان، فهي مصانع تحصل في داخلها كل أنواع الإنتاج والتحولات للطاقة والتفاعلات الكيميائية، فهناك الحرارة والكهرباء والضوء والصوت والحركة والسكون وغيرها من الظواهر الكيميائية والفيزيائية التي منها استنبط البشر أفكارهم واختراعاتهم ولا زالوا.

البروتوبلازم وهو المادة الرئيسة في الخلايا الحية يتكون من نواة وسايتوبلازم، وهو محلول مائي يحوي الدهون، الكربوهيدرات، البروتينات، الأملاح ومركبات كيميائية متعددة أخرى وعقدة مثل

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة.

الأحماض الأمينية، الهرمونات، والإنزيمات. والماء هو الوسيط أو البيئة التي تحتضن كل تلك المركبات، فهو المحلول والناقل والجامع والمحلل لكل تلك المكونات. والمواد الناقلة في الكائنات الحية مثل الدم في الحيوانات والنسغ في النبات يحوي نسباً كبيرة من الماء كذلك، وهذه الوسائط تنقل الغذاء للخلايا وترفع عنها المخلفات. والماء كذلك يؤدي دوراً مهماً وحيوياً في تحليل المركبات الهيروكاربونية والبروتينية وبشكل مستمر في عملية تسمى الهدرجة (hydrolysis) التي تشكل إحدى أهم العمليات في الكائنات الحية[١]، انظر الأشكال (١٠) و(١١).

كل نواة لخلية حية تحوي بداخلها الشفرات الوراثية الخاصة بها والتي تبرمج بموجبها عملها وعلاقاتها بأخواتها من الخلايا الأخرى لتشكل مع تلك الخلايا مجموعة منظومات الجسم المختلفة سواء أكان للنبات أم للحيوان أم للإنسان. تلك الشفرات الوراثية تحمل في لفائف الحامض النووي الموجود في الكروموسومات. نبيِّن أدناه بعض التعاريف المهمة في حقل الخلية الحية وعلوم الكيمياء الأحيائية والوراثة والهندسة الوراثية[٢][٣]، انظر الأشكال (١٢)، (١٣) و(١٤).

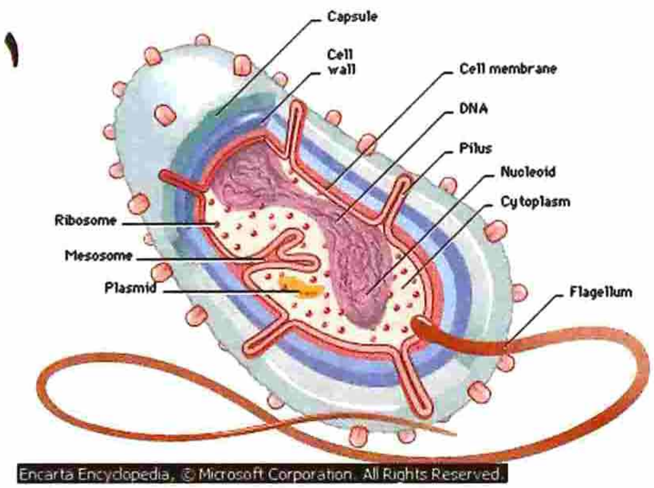
---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م.

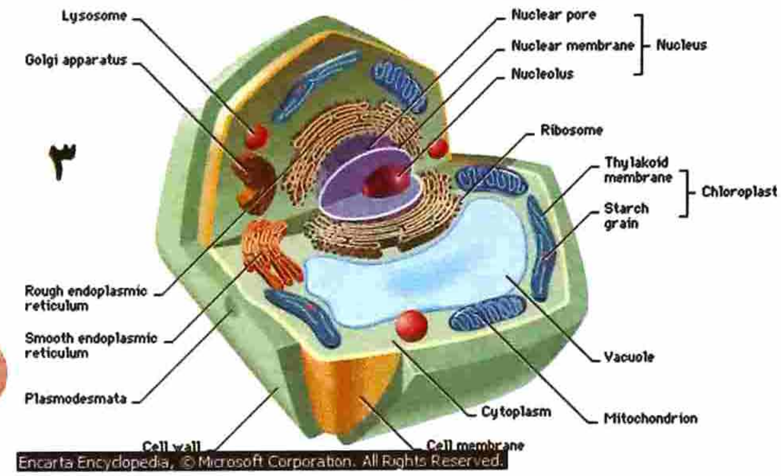
(٢) Introduction to Biotechnology and Genetic Engineering, A. J. Nair, Infinity Science Press, 1st. edition, October 2007. An Introduction to Genetic Engineering (Studies in Biology), Desmond S. T. Nicholl, Cambridge University Press; 2 edition, February 25, 2002.. Microbiology, K. Talaro & A. Talaro, WCB, 2nd Edition, USA, 1996.

(٣) بإيجاز عن صفحات مختلفة من كتاب (الأيض ـ الفعاليات الحيوية ـ)، للدكتور أنيس الراوي والأستاذ رياض رشيد سليمان، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ط. ١، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م. . وكذلك بحوث ومقالات لأساتذة متخصصين في مجال الهندسة الوراثية.

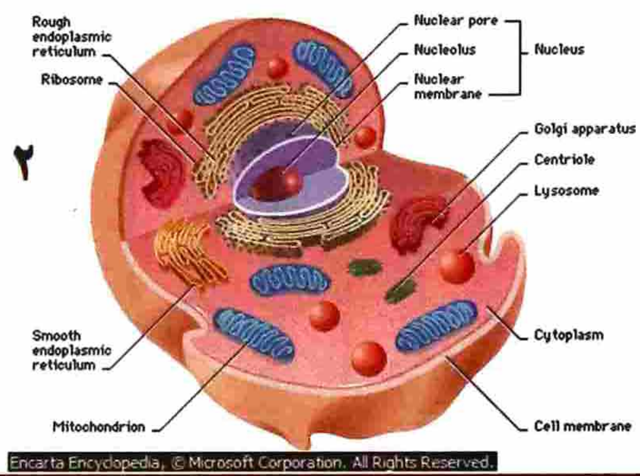
١



٣



٢



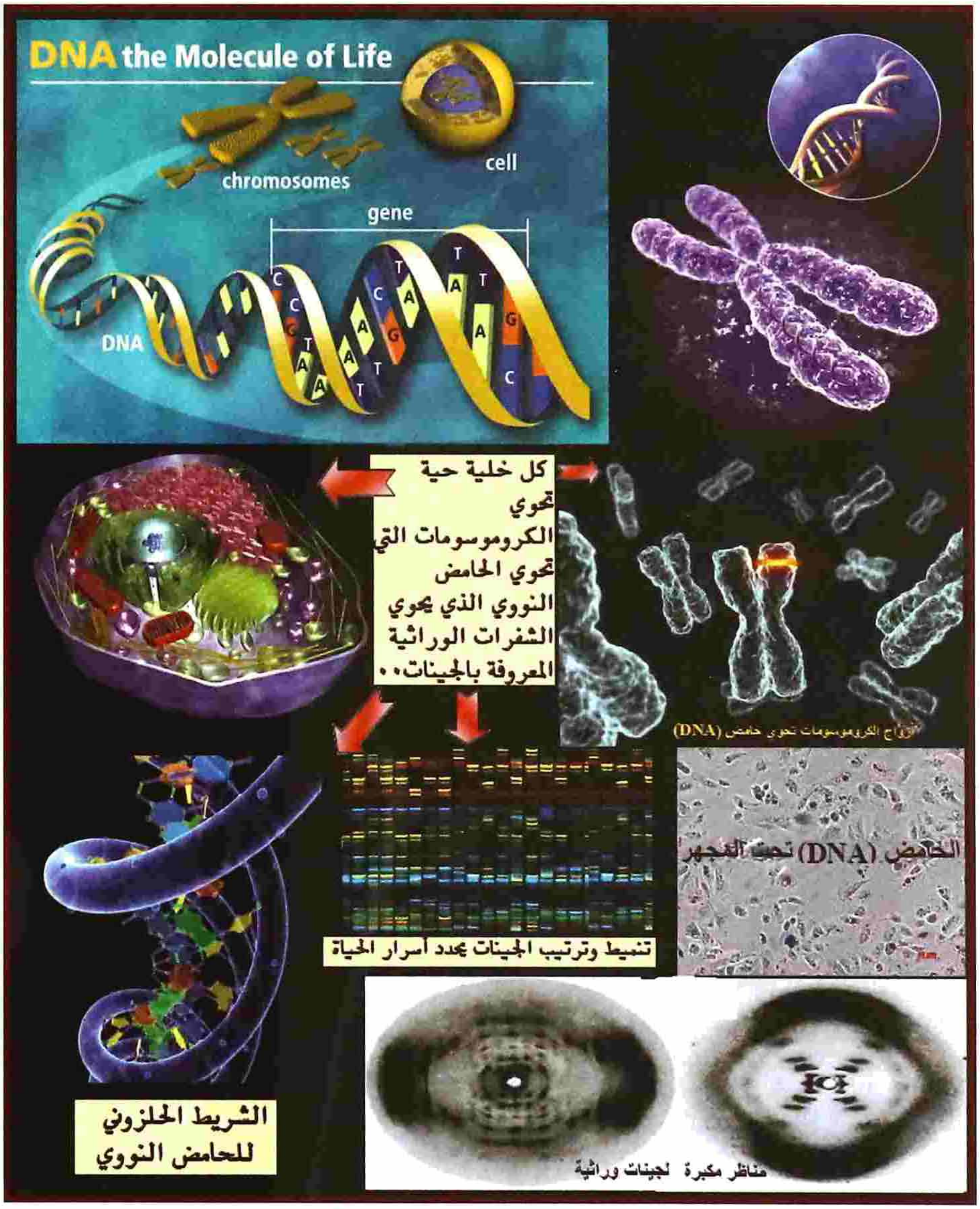
٣ أصناف من الخلايا الحية:

١ - خلية البكتريا البسيطة
٢ - خلية حيوانية
٣ - خلية نباتية

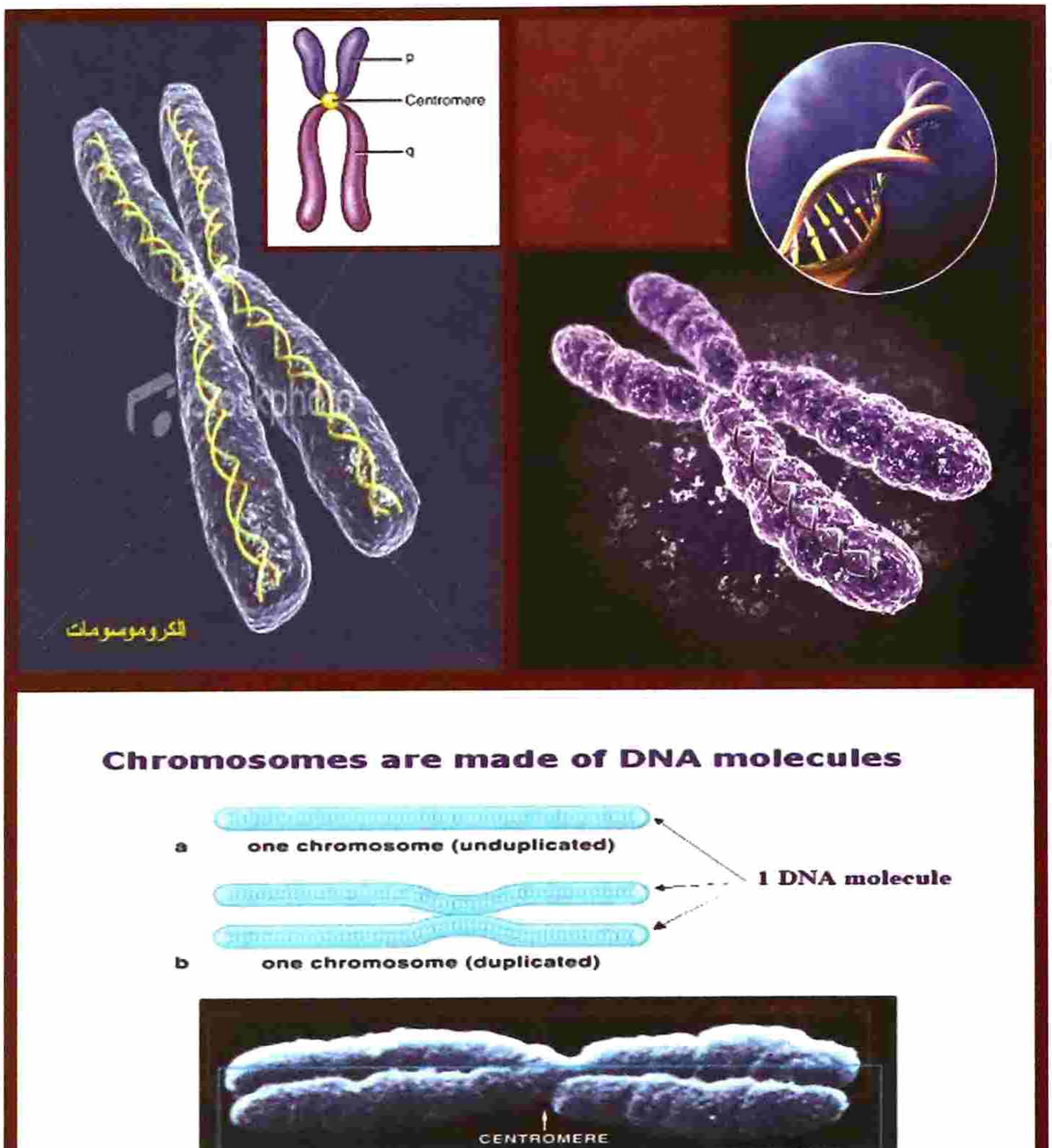
الشكل (١٠): الشكل العلوي يمثل خلية بشرية، والأوسط خلية حيوانية، والأسفل خلية نباتية.. جميعها تتكون من برتوبلازم وهو يحوي النواة والسايتوبلازم.. فيها داخل هذه الخلايا تحصل الفعاليات البيوكيميائية المختلفة والمعقدة ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



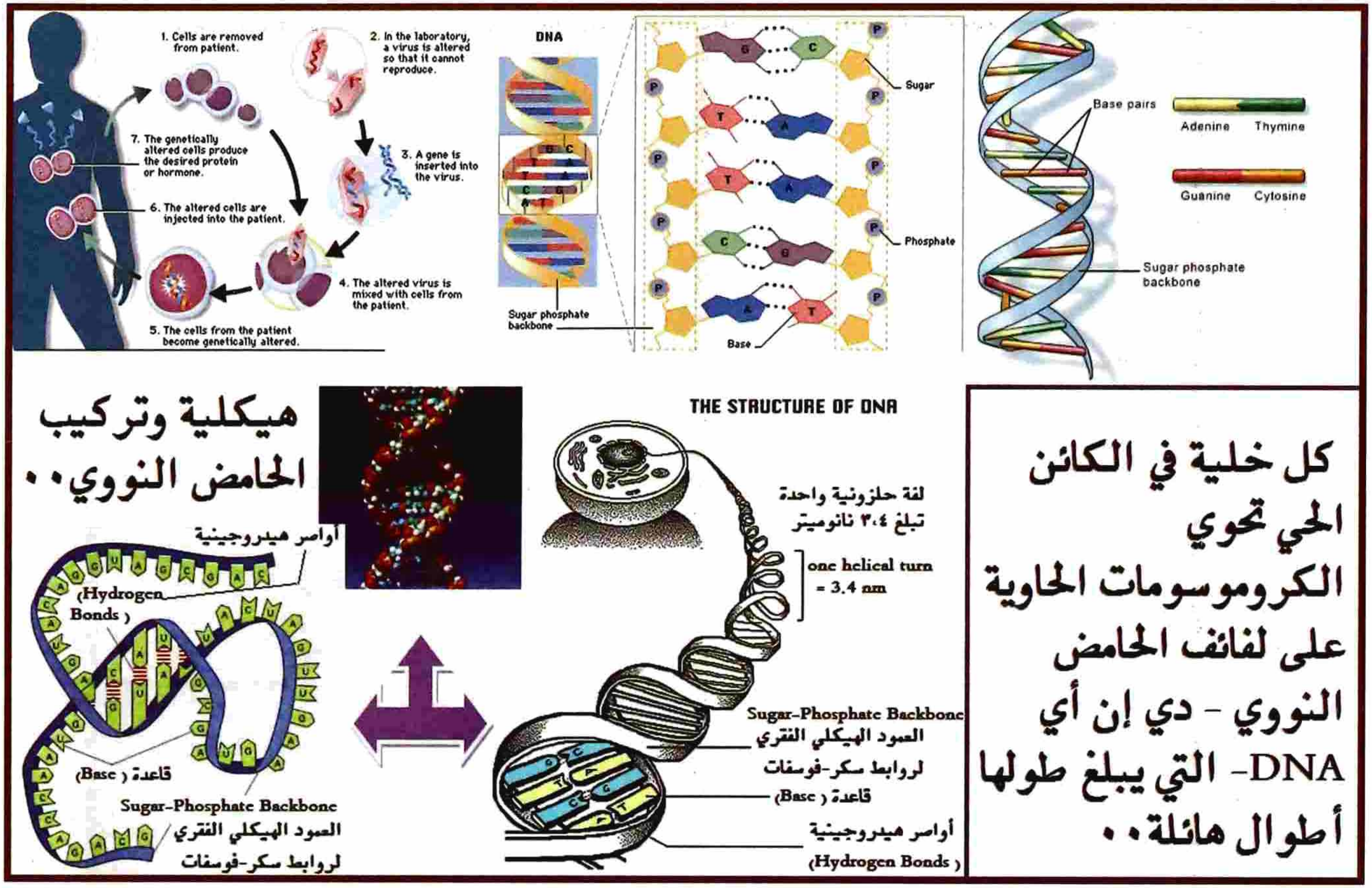
الشكل (١١): الأيمن يمثل أبسط الكائنات أحادي الخلية تحت المجهر، والأيسر يمثل نواة خلية أعقد الكائنات الحية - الإنسان - تحت المجهر.. عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م



الشكل (١٢): الخلية الحية الحاوية على الكروموسومات
الحاوية على أشرطة دي إن أي الحاوية على الجينات



الشكل (١٣): الكروموسومات أو المزدوجات الوراثية الحاملة للأشرطة الوراثية الحاوية على جزيئات حامض النووي (DNA) الحاوي على الشفرات الوراثية أو الجينات



الشكل (١٤): مقاطع مختلفة للشريط الحامض النووي (دي إن أي - DNA -) ويلاحظ تواجده في بلازما كل خلية وتكونه من جزيئات الفوسفور والسكر (هيدروكاربونات) والقواعد، كما ويلاحظ الطول الهائل للفائف الحامضية

الحامض النووي (DNA) والحامض (RNA): الحامض النووي عبارة عن سلم حلزوني يتكوّن من سكر وفوسفات، لكن درجات السلم عبارة عن قواعد نيتروجينية وهي الحروف المعروفة بـ (E.T.C.G) لهم ترتيب معين كما يبين الشكل (١٤). تشبه جزيئة (دي إن أي - DNA -) بمَدَّة طويلة جداً أو لفةّ خيط ملتوية، وتختلف باختلاف الكائن الحي، فالبكتيريا لها ملليمتر واحد من (دي إن أي - DNA -) في خيط مستمر حوالي ثلاثة ملايين قاعدة طوي ذهاباً وإياباً عدّة آلاف في فضاء أقل من ميكرون (ألف لملليمتر).

في الخلايا الإنسانية، الـ (دي إن أي - DNA -) يحوي ٤٦ كروموسوم، واحتواء كلّ واحدة منها بمقدار حوالي أربعة سنتيمترات في القطعة الواحدة، والكمية الكليّة تقابل حوالي ثلاثة بليون قاعدة. توصل العلماء لفهم طبيعة بعض الإنزيمات مثل البروتينات التي تنفّذ التفاعلات الكيميائية، هذه الإنزيمات الخاصّة تدعى الـ (تقييد endonucleases) ولها القدرة لمسح الخيط الطويل للحامض دي إن أي (DNA)، وفهم طريقة الربط بسلاسل قصيرة معيّنة كالمعالم في أيّة قطعة من الجزيئة على حدة، واليوم باتت حوالي ٤٠ أو ٥٠ من هذه الإنزيمات معروفة، كلّ منها يعرِّف معالم مختلفة عن الآخر ويفرّق كلّ إنزيم من إنزيمات التقييد؛ أي: (دي إن أي - DNA -).

وبالتالي يمكن التعرف على مجموعة مميزة من القطع القصيرة المكونة من بضعة مئات وصولاً إلى المجموعات الكبيرة المكونة من بضعة آلاف من القواعد لمَدَّة أو تلفيفة طويلة من الحامض.

هناك ما يعرف بالحامض النووي الرسول (آر إن أي - RNA -)، وهو مهم جداً في عمل الخلايا، إذ تتخصّص خلايا مختلفة في تأليف البروتين المختلف، ويكون النسيج الملائم للـ (آر إن أي - RNA -) أو الرسول المطلوب ربطها سويّة مع الرسل الآخرين محتوياً للبروتين

المشترك لبقية الخلايا. فالأنسولين، على سبيل المثال، يتكوّن من قبل خلايا بيتا البنكرياس، والتي تحوي في الـ (آر إن أي - RNA -) الرسول الخاص بها على الأنسولين، بينما لا تحتوي الخلايا الأخرى عليه بالرغم من أنّ جين الأنسولين موجود في (دي إن أي - DNA -) لكلّ خلية.

الهندسة الوراثية أو هندسة الجينات: هندسة الجينات هي عملية التدخل أو التعديل الذي يحصل للمكونات الوراثية أو المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية أو الموروثة (hereditary) للكائن الحي والتي تعرف بالجينات والموجودة في الحامض النووي (DNA). وقد دخلت هذه التقنية في تحسين صفات أو إزالة خصائص غير مرغوب فيها لبعض الأصناف النباتية أو لإنتاج تلك الجديدة المرغوبة. فمثلاً هندسة الجينات تستعمل لزيادة إنتاج الطعام الحيواني والنباتي؛ لتشخيص المرض، لتحسين المعالجة الطبية، لإنتاج اللقاحات والمخدّرات المفيدة الأخرى؛ وللمساعدة على التخلّص من النفايات الصناعية. وتتضمّن تقنيات هندسة الجينات فهم بيوكيميائيات النباتات والحيوانات، الهدرجة (hybridization)، إعادة الإنتاج بين النوع المختلف، ودراسة وفهم عمل الحامض الريبوسي النووي ناقص الأوكسجين المعروف بالـ (دي إن أي) - deoxyribo nucleic acid (DNA) -.

تمكّن هندسة الجينات العلماء من إنتاج نسخ الخلايا أو الكائنات الحية التي تحتوي نفس الجينات.

١ - يستعمل العلماء إنزيمات تقييد لعزل قطعة الحامض الريبوسي النووي الناقص الأوكسجين (دي إن أي) الذي يحتوي جين جدير بالاهتمام - على سبيل المثال، الجين الذي ينظّم إنتاج الأنسولين.

٢ - يتم نزع البلازمية من بكتيريا وتعالج بنفس إنزيم التقييد، وبهذا

يمكن التهجين نهايات الأجزاء اللزجة أو الدبقة في حامض (دي إن أي) التكميلي.

٣ ـ إعادة دمج البلازمية الهجينة في البكتيريا، حيث يلوى أو يلف كجزء من حامض (دي إن أي) للخلية.

٤ ـ عدد كبير من الخلايا المطابقة (النسخ) يمكن أن يزرع وتنتزع منتجات جيناته للاستعمال الإنساني.

المهمّة في الهندسة الجينية تكمن في التحويل لنقل المعلومات الهيكلية المطلوبة من (آر إن أي - RNA -) أو رسول الخلية إلى (دي إن أي - DNA -)، الذي يمكن أن يستنسخ.

فباستخدام فهم واضح لعمل بروتينات إنزيمات التقييد آنفة الذكر يمكن استنساخ هذا الحامض النووي (دي إن أي - DNA -) في تجمّع للبكتيريا. ويمكن تفريق (دي إن أي - DNA -) لخلية حيوانية في ملايين القطع وتدخل كلّ القطعة في بكتيريا مختلفة. بهذه الطريقة يمكن جعل عدد من مجموعات أحماض (دي إن أي - DNA -) كلّ أو أجزاء لإنسان أو فأر أو جرذ أو ذبابة. كما يمكن تقرير تركيب أي واحد من هذه الأحماض (دي إن أي - DNA -) المستنسخة بتفريق البلازمي الهجين بإنزيم تقييد، ويفصل أجزاء (دي إن أي - DNA -) الناتجة، ثم يقرّر السلسلة الأساسية لكلّ واحدة منها الأجزاء وبعد ذلك تضع السلاسل سوية لاستنتاج كامل تركيب الحامض (دي إن أي) المستنسخ.

أيّ جزء من الحامض (دي إن أي - DNA -) واصل البلازمية يمكن عزله وترتيبه، فالصعوبة لا تكمن في تقرير السلسلة لكن في الحصول على (دي إن أي - DNA -) معينة مطلوب تمزيقها أو تفكيكها. ويخدم أسلوب الـ (دي إن أي - DNA -) المركّب تقريبياً كمجهز للعزل والتكبير، بعمل العديد من النسخ لمنطقة الـ (دي إن أي - DNA -)،

لكن العلماء لا يريدون النظر خلال مليون جرثومة لإيجاد جين معيّن. المشكلة الأساسية، التي ليست لها حلّ عامّ، أن يتم وضع سلسلة (دي إن أي - DNA -) المطلوبة فقط ـ أي: الجين الهيكلي المطلوب ـ في بكتيريا.

يتم الحصول على جين صحيح خلال موقف معين مناسب للبروتين الصغير جداً، وسلسلة الحوامض الأمينية والشفرة الجينية سيتوقّعان سلسلة القواعد التي يمكن تحديد تلك الأحماض الأمينية منها، ويمكن أن يتم تركيب جزيئة (دي إن أي) مطابقة كيميائياً.

قام بعض العلماء مثل كيبتشي أتاكورا بعمل تجارب لهورمون صغير يتضمّن ١٤ حامض أميني، وتوصلوا إلى أنه كلما طال امتداد (دي إن أي - DNA -) يكون أصلب، فيصبح الامتداد لـ (دي إن أي - DNA -) يتألف من ١٠٠ قاعدة لمَدَّة طويلة صعبة جداً. تتضمّن العديد من الهورمونات الصغيرة من ٥٠ إلى ١٠٠ حامض أميني، أما الإنزيمات فلها مدى بروتين آخر من ٢٠٠ إلى عدّة آلاف من الأحماض الأمينية في الطول. علاوة على ذلك، يمكننا التعرف على سلسلة حوامض أمينية للعديد من البروتينات المهمة.

في الحقيقة، سلسلة الحوامض الأمينية لبعض هذه البروتينات أصبح متوفر فقط خلال تسلسل (دي إن أي) مستنسخ. إنّ الجين الهيكلي المطلوب حالي، بالطبع، في مكان ما على (دي إن أي - DNA -) للخلية الحيوانية. إنّ المشكلة تكمن في كيفية إيجادها، لكن حتى لو قدر لنا ذلك، المعلومات الهيكلية ستفرّق بالامتدادات الطويلة للـ (دي إن أي - DNA -) آخر[1].

مشروع الجينوم (فك أسرار الجينات البشرية): تم الإعلان عام

(١) نفس المصادر السابقة (ص٣٣) الحاشية (٢).

٢٠٠٠م عن مشروع الجينوم العملاق الذي اشترك فيه ١٦٠٠ عالم من مختلف أنحاء العالم واستغرق العمل فيه عشرة سنوات. يهدف المشروع إلى فك رموز الشفرة الوراثية للإنسان ومعرفة أسرارها، وبالتالي الفهم الصحيح والمتأني لتصرفات وسلوك البشر بعيداً عن الاعتقادات المسبقة التي أطلقها فرويد، مما دفع الكثير من كبار علماء النفس في العالم إلى إعادة صياغة علم النفس من جديد وعلى أساس أسرار الجينات البشرية التي هي الآن في طور الدراسة والتمحيص، وأن الكلام عن نظريات فرويد وغيره من العلماء الذين سبقوا عصر الأساليب الحديثة في التجريب، التطبيق، واستخدام التقنيات الجينية والمعلوماتية في علم النفس أصبح كمن يتكلم عن أن الأرض تحمل على قرن ثور.

يقول المتخصصون عن هذا المشروع وعن تطبيقاته في العلاج الجيني: مشروع الجينوم هو مشروع تبنّاه المعهد القومي في الولايات المتحدة بالاشتراك مع وزارة الطاقة وذلك لمعرفة الخريطة الجينية للبشر، والتي يقصد بها معرفة الشفرة أو الكود الوراثي الموجود داخل كل إنسان استناداً إلى فك شفرة سر الكون الحامض النووي «DNA» الموجود في كل خلية من خلايانا، هذا الحامض يحتوي على الجينات التي تكسبنا صفات وراثية معينة، وهذه الجينات ما هي إلا تتابع لقواعد نتروجينية معينة.

قلنا إن الحامض النووي عبارة عن سلم حلزوني يتكون من سكر وفوسفات، لكن درجات السلم عبارة عن قواعد نيتروجينية وهي الحروف المعروفة بـ(E.T.C.G) لهم ترتيب معين. ويقدّر عدد هذه القواعد النيروجينية بـ ٣,٢ بليون قاعدة، حيث يحتاج كتابتها لأكثر من ٢٠٠ ألف صفحة ونطقها يستغرق حوالي ٩ سنوات ونصف دون توقف، وهذا ما يتواجد في نواة الخلية الواحدة التي لا نراها بالعين المجردة وجسم

الإنسان يحتوي على تريليون من الخلايا. كل ما استطعنا الحصول عليه هو المسودة التي أوضحت عدد الجينات التي يحتوي عليها كل كروموسوم، رغم أن هناك بعض التطبيقات التي تتعلق بالعلاج الجيني والفحص الجيني للجنين قبل وضعه في رحم الأم لكن التطبيق الفعلي ما زال بعيداً عن حيز الحقيقة.

فلو افترضنا أن هذه القواعد تمثل حروف أبجدية فمثلاً كلمة [ر ـ ج ـ ب] اسم لشخص أسمه رجب، أما إذا وصفنا حرف [ج] في بداية الكلمة ستعطي كلمة جرب وهو مرض جلدي معدي بعيد تماماً عن اسم الإنسان، لو وضعنا الباء في الأول سيصبح [برج] فيختلف تماماً. هذه هي الطفرة، إن قاعدة من هذه القواعد النيتروجينية يختلف ترتيبها في التسلسل تعطي صفة مختلفة تماماً، ومن هنا بدأوا يحصرون الأصحاء وترتيب الجينات لديهم والمرضى أيضاً، وبدأوا بتحديد الخريطة الوراثية للبشر حتى يصلوا إلى فك الشفرة الوراثية للبشر وأصل البشر.

أما ما هي أشكال العلاج الجيني وحيز تطبيقه، فيقول المتخصصون: العلاج الجيني هو التدخل من خلال تقنية معينة سواء من خلال عامل معين يحمل الجين المراد إدخاله على فيروس معين غير ضار بحيث يتم إدخاله واندماجه مع الحامض النووي. حيث يتم معرفة تركيب الجين المعيب والترتيب الصحيح بحيث يتم ادخاله بالتتابع في مكانه بحيث يحل الجين السليم مكان الجين المعيب، وهو ما يساعد على تلاشي المرض الذي كان يسببه هذا الجين المعيب.

والتطبيقات عديدة للغاية بدأت منذ سنة ١٩٩٠م على يد عالم يدعى «فرينش أندرسون» بالولايات المتحدة وتمت التجربة على فتاتين يعانين من نقص المناعة لأنزيم معين A B A وعدم وجوده يجعل المناعة منهارة مثل مرض الإيدز تماماً وبالتالي أي فيروس يهاجمها، ونجحت هذه

التجربة في تلك الآونة، ويتم حالياً التجريب للعلاج الجيني والجنين ما زال في بطن أمه، وهناك الكثير من الأمراض مسؤول عنها أكثر من جين، تدخل عمل الجينات والأمل الموجود حالياً في علاج الأمراض المحمولة على جين واحد مثل الأنيميا المنجلية وأنيميا البحر المتوسط. وعلى الجانب الأخر هناك السرطان له جينات مسرطنة وجينات مفرملة وبالتالي التدخل فيه أصعب وأطول، ولكن هناك ٣٠٠٠ مرض يسببهم جين واحد.

والعلاج الجيني يدخل الآن في أمراض القلب بحيث يتم حقن الشرايين في عضلات القلب بدلاً من إجراء الجراحة المعروفة بالقلب المفتوح، في حالات السكر والتدخين وبتر الساق، يتم حقن الساق لتكوين شرايين جديدة، ومرض تليف الرئة الحويصلي والذي يولد به الطفل يسب تجمع المخاض في صدره وقد يخنقه البلغم، والهيموفيليا، وحقن جين الأنسولين من خلال الكبد مما يجعله يصنع أنسولين بدل البنكرياس. كما تم اكتشاف جينات مسرطنة التي تجعل الورم ينمو وهناك جينات مفرملة للورم السرطاني وجودها يكبح الورم، لو حدث لها طفرة الورم ينمو.

أما بنوك الجينات، فهي خريطة أو مصلحة أحوال جينية، بمعنى أن لدينا خريطة جينية للأشخاص كلهم فمثلاً لو وجدنا بصمة دم في جريمة يمكن معرفة صاحبها، كذلك يمكن إثبات البنوة والأبوة من خلال هذه البنوك. وعلى هذا يمكن أن نسأل، كيف يمكن تتبع السلالات البشرية باستخدام الجينات؟، فنقول: يعرف ذلك اصطلاحياً بعلم جغرافية الجينات، وهو علم يهتم بتتبع الخصائص الجينية للبشر، حيث وجدوا أن أفريقيا تحمل أكثر عدد من الصفات الموجودة في العالم وبناء عليه توصلوا من خلال البحوث الجينية التي أجريت على آلاف البشر في أماكن مختلفة وسلالات مختلفة لمعرفة الأصل والفرع، وبدأوا يحددوا التوقيت فوجدوا أن الهجرة تتسبب في حدوث التعديل الجيني على مدى السنين نتيجة

الاختلاط والعوامل البيئية بعد عشرات الآلاف من السنين[(١)(٢)].

الاستنساخ الوراثي: النسخة (clone)، كائن حي، أو مجموعة الكائنات الحية، أشتق من الكائن الحي الآخر باستخدام عملية منتجة غير جنسية (لا جنسي)، وكلمة (نسخة) قد تؤخذ على الخلايا الحية صعوداً إلى الكائنات الحية الكاملة، لذا فإن مجموعة الخلايا التي تنجم عن خلية واحدة تدعى نسخة أيضاً. عادة ما تكون أعضاء النسخة مطابقة في الخصائص الموروثة؛ أي: الجينات ـ ما عدا أي اختلافات سببها التغير الطبيعي أو الصناعي ـ لأعضاء النسخة الأصل، فحالة التوائم المطابقين (Identical twins) على سبيل المثال التي تنشأ من قسم بيضة مخصّبة واحدة، يمكن تسميتهم بالنسخة، بينما التوائم غير المطابقين (nonidentical twins)، الذين نشأوا من بيضتين مخصّبتين منفصلتين، ليسوا بنسخة. وهناك حالات أخرى في عالم الأحياء يدخل ضمن هذا التعريف مثل الكائنات الحية المعروفة ببروكرويتوس (prokaryotes) والتي تطلق على مجموعة البكتيريا والكاينوبكتريا (cyanobacteria)، عدد من الكائنات الحية البسيطة الأخرى مثل أكثر البروتوزونس (protozoans)، العديد من الطحالب الأخرى، وبعض الخمائر، كل هذه الأنواع يعيد إنتاج جنسه بالاستنساخ، كما يعمل بعض الكائنات الحية الأعلى رتبة مثل شجرة الحور المهتزّ أو الهندباء (like the dandelion or aspen tree).

إنّ التلاعب بالبصمة الوراثية لحامض الـ (دي إن أي) المركّب لوضع وإبقاء جين جديد في البكتيريا يدعى الاستنساخ، الذي بهذا المعنى يعني عزل سلسلة (دي إن أي) معيّنة جديدة في كائن حي واحد الذي ينتشر لتشكيل سكان من أحفاد مطابقين أو ما يعرف بـ (النسخ). هناك طريقان

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٣٣)، الحاشية (٢).

(٢) انظر أعداد مختلفة من المجلات العلمية العالمية مثل: ساينس (Science)، نيتشر (Nature)، وساينتيفيك أميريكان (Scientific American).

ملائمان لتطبيق هذه التقنية، الأولى طريقة أخذ قطعة دائرية صغيرة للـ (دي إن أي) تدعى البلازمية (plasmid) التي تعتبر واسطة لتقديم (دي إن أي) جديد في البكتيريا. تحمل هذه البلازمية (plasmid) فقط بضعة جينات لتتشكل في عدّة نسخ داخل البكتيريا بوظائف جين البكتيريا، وتبقى هذه الجينات منفصلة عن المجموعة الرئيسية للجينات البكتيرية المحمولة على لفة أو دائرة الـ (دي إن أي) حوالي ١,٠٠٠ مرة أكبر. بدلاً عن ذلك فإن تلك البلازمية الواسطة يمكن أن تكون فيروس ينمو في البكتيريا. مثل هذه الفيروسات لها عادة حوالي ١٠ إلى ٥٠ من جينات (بينما البكتيريا لها عدّة آلاف من الجينات) ويمكنها حمل أجزاء جديدة أخرى من الـ (دي إن أي).

خلال التقدّم الأخير في هندسة الجينات، تمكن العلماء من عزل جين فردي (أو مجموعة الجينات) من كائن حي واحد ومن ثم زرعه في الكائن الحي الآخر الذي يعود إلى نوع مختلف. الأنواع المختارة كمستلم عادة ما تكون لها إمكانية إعادة إنتاج بشكل لا جنسي، مثل البكتيريا (bacterium) أو الخميرة (yeast). لذلك فإن هذه الأنواع قادرة على إنتاج نسخة الكائنات الحية، أو الخلايا، الحاوية على نفس الجين أو الجينات الأجنبية؛ لأن البكتيريا، الخمائر، وغيرها من الخلايا الأخرى التي تتضاعف بسرعة، تجعل هذه الطرق ممكن إنتاج العديد من نسخ جين معيّن. النسخ يمكن عزلها ومن ثمّ تستعمل للدراسة كما هو الحال في تحرّي الطبيعة الكيميائية وتركيب الجين أو للأغراض الطبية والتجارية (على سبيل المثال، لجعل الكميات الكبيرة لمنتج جين مفيد مثل الأنسولين، الإنترفيرون، وهرمون النمو). هذا الأسلوب يدعى الاستنساخ لأنه يستعمل نسخ الكائنات الحية أو الخلايا لاستخدامها في البحوث ذات الأهمية الاقتصادية والطبية العظيمة وموضوع البحث النشيط.. الحيوانات المطابقة التوأمية قد تنتج باستنساخ أيضاً. فقد أزيل جنين في مراحله المبكّرة من الرحم ومن ثم تم فصله، ثمّ وضع كلّ جزء من الجنين الأصلي المنفصل

في رحم بديل لغرض إنتاج نسختين من الجنين. حالة الاستنساخ هذه طبقت في الثدييات مثل الفئران والخراف، وأنتجت حالات بهذه الطريقة، التي تدعى بالانفصال أو الانشقاق الجنيني.

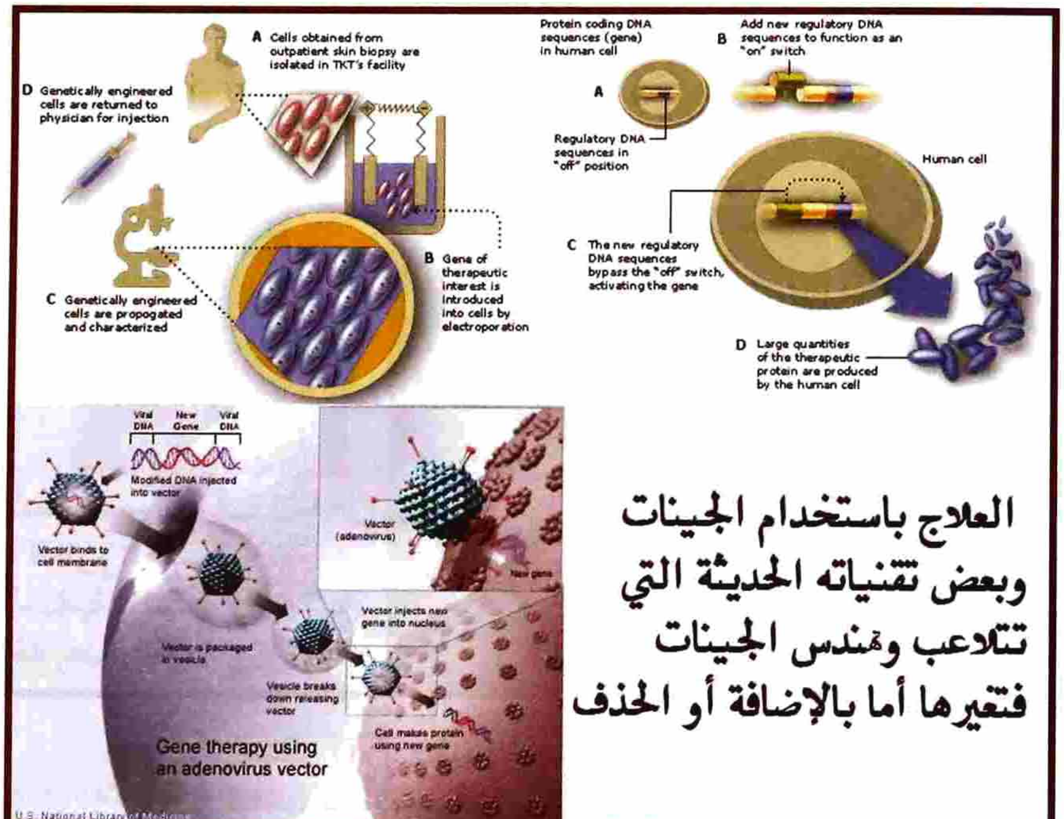
التطوير الآخر كان الاكتشاف المتعلق بنواة الخلية الحية بكاملها بما تحتويه من كامل مجموعة الكروموسومات، فقد أمكن أخذ نواة من خلية وحقنه في بيضة مخصّبة بعد إزالة نواتها. انقسامات البيضة ستتأثر بانقسامات النواة الجديدة، ومن ثم نوى السليل الناتجة عن الانقسامات يمكن تباعاً حقنها في بيوض مخصبة جديدة. بعد عدّة حالات من هذه الانقسامات والانتقالات، قد تتمكن النوى من توجيه تطوير نمو البيض إلى كائنات حية جديدة تامّة ومطابقة وراثياً إلى الكائن الحي الذي أخذت منه النواة الأصلية. هذا الأسلوب من الاستنساخ نظرياً قادر على إنتاج أعداد كبيرة من الأشخاص المطابقين وراثياً، وقد أجريت تجارب لهذه التقنية بنجاح على الضفادع والفئران(١).

التقدّم في استنساخ الثدييات الأعلى في المراحل ما بعد المرحلة الجنينية المبكّرة تمثل تحدّي هائل. الجينات في الخلايا خلال مراحل الحياة الجينية المبكّرة تحمل الصفات المعرفة والمشفّرة التي تمكّن الخلايا للتطوير في أي جزء الجسم. لكن الشكّاكين نظّروا بأنه حالما تتشكّل الخلايا في مكوّنات الجسم المعيّنة، فإنها تفقد القابلية فيما بعد لإعادة بناء كامل الكائن الحي من المحتويات الوراثية للنواة. على أية حال، في يوليو (تموز) من عام ١٩٩٦م، تمكّن فريق من علماء إسكتلنديين من إنتاج المولود الحيّ الأول لخروف وهي النعجة دوللي كما اشتهرت استنسخ من لبون بالغ غير أنه توفي بعد عدة أشهر لظهور عدة عيوب خلقية فيه مما يبيِّن أن تلك التقنيات أمامها الكثير كي تعلن عن نفسها بقوة كتقنيات ناجحة مطبقة على

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٦).

نطاق واسع في الوسط العلمي، بل يمكن القول إن الاستنساخ للثدييات العليا ومنها الإنسان أو ما عرف بالاستنساخ البشري أعلن عن نسفه علمياً بعد فضيحة الفريق العلمي الكوري الجنوبي عامي ٢٠٠٤ و٢٠٠٥م[١].

والاستنساخ البشري عموماً هو محاولة ولادة كائنات بشرية متشابهة الصفات مع الأصول دون استخدام طرق الولادة والتكاثر الطبيعية التي خلقها الله تعالى وسنها لمخلوقاته. الشكل (١٥) يبيِّن تقنيات مختلفة للهندسة الجينية والاستنساخ والعلاج الجيني.

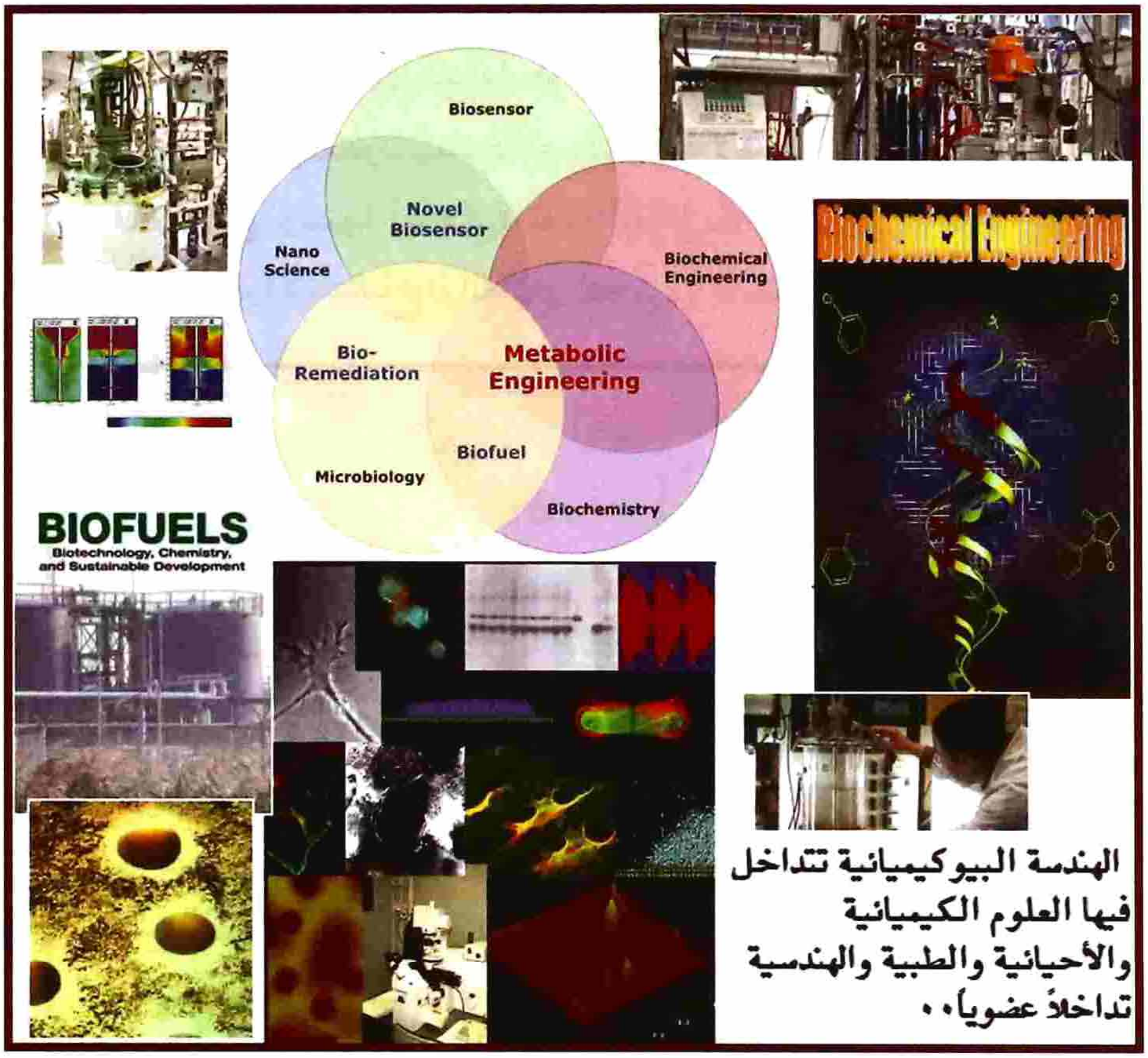


الشكل (١٥): تقنيات مختلفة من الهندسة الجينية والوراثية كالاستنساخ والعلاج بالجينات

---

(١) نشرت تفاصيل ذلك مجلة ساينس (Science) العلمية بأعدادها بين مايو وديسمبر ٢٠٠٥م، وخصوصاً الحجم ٣١٠ ـ عدد ٢ ديسمبر، (ص١٤٠٢) وكذلك عدد ٢٣ ديسمبر، (ص١٨٨٦)، كما أعلن قبل ذلك عن رفض المجتمع العلمي للمسألة كما في أعداد المجلة ذاتها: (Vol. 306-29 oct. 2004 p.797), (Vol. 299-17 Jan. 2003 p.344.) ثم أعلن أن الأمر كله ليست حقيقة علمية.

وعموماً فالهندسة البيوكيمائية ترتبط بجملة من العلوم المهمة كالبيولوجيا والكيمياء والوراثة والطب وغير ذلك كما يبين الشكل (١٦).



الشكل (١٦): الهندسة البيوكيميائية وتفرعها وارتباطها بعلوم كيميائية وأحيائية وفيزيائية مختلفة

ما تدرسه الهندسة الكيميائية والحياتية:

قلنا آنفاً إنه بعد تطور العلوم الكيميائية برزت تفرعات كثيرة للكيمياء العامة مثل الكيمياء الحياتية، الكيمياء الذرية، الكيمياء العضوية، الكيمياء الضوئية، الكيمياء البيئية، الكيمياء الفيزيائية، الكيمياء الهندسية، وغيرها. كما علمنا أن الهندسة الكيميائية تدرس أغلب تلك التخصصات

ويدخل معها علوم المواد والصناعات البتروكيميائية بعض العلوم الذرية والكهربائية والميكانيكية وغيرها، انظر الشكل (٩). وكل تلك الأصناف من العلوم الكيميائية وهندستها سنجدها مبيَّنة أمامنا في كتاب الله تعالى تصريحاً وتلميحاً واستنباطاً كما يبيِّن هذا الكتاب.

نبيِّن في هذه الفقرة أهم العلوم والتخصصات والمساقات التي تدرسها جامعاتنا ومعاهدنا اليوم في هذه الهندسة كي نتدبر عظمة السبق آيات القرآن الكريم وأحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ لتلك العلوم والتخصصات وإن اختلفت التسميات والاصطلاحات.

تدرس الهندسة الكيميائية مواضيع وحصص ومساقات تتداخل في بعضها مع مساقات وحصص لأنواع أخرى من الهندسة شأنها شأن بقية الأصناف كنوع من البديهيات والحصص والمواد النموذجية الأساسية وكعلوم لا بد منها. كما تدرس مساقات أخرى ترتبط مع أصناف أخرى من الهندسة كمواضيع بيئية وميكانيكية وحرارية وصناعية وهندسة مواد كما يتضح من التفاصيل أدناه التي تمثل المساقات والحصص التي تدرس في كليات ومعاهد العالم في هذا الصنف المتطور من الهندسة[(١)(٢)]:

---

(١) جميع المساقات والحصص التدريسية مأخوذة من أرصن وأجود المعاهد المتخصصة في العالم وعبر الشبكة العالمية الإنترنت.

(٢) Water Quality & Treatment Handbook, American Water Works Association, McGraw-Hill Professional; 5th. Edition, 1999.. CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology, USA.. Chemical Engineering Volume 1 & 2 (Chemical Engineering), J F Richardson, J H Harker, and John Backhurst, 5th. Edition, USA, 2002.. Environmemtal Science-Managing Physical Resources, Vol. III, Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.. Environmental Chemistry, Eighth Edition, Stanley E Manahan University of Missouri, Columbia, Missouri, USA.. Introduction To Environmental Engineering, P. Aarne Vesilind & Susan M. Morgan, Thomsom Brooks/Cole, 2nd. Edition, =

١ - الكيمياء العامة مع مختبر كيمياء عامة.
٢ - ستاتيكا.
٣ - ميكانيكا المواد (مقاومة المواد).
٤ - دوائر كهربائية/ كيميائي.
٥ - مقدمة في الهندسة الكيميائية.
٦ - مبادئ حساب الهندسة الكيميائية.
٧ - تفاضل وتكامل.
٨ - معادلات تفاضلية.
٩ - التحليلات العددية للمهندسين.
١٠ - علم المواد.
١١ - البرمجة بلغة فورتران.
١٢ - كيمياء تحليلية مع مختبر كيمياء تحليلية.
١٣ - كيمياء عضوية مع مختبر كيمياء عضوية.
١٤ - كيمياء فيزيائية مع مختبر كيمياء فيزيائية.
١٥ - تكنولوجيا الكيمياء غير العضوية.
١٦ - خواص المواد والتآكل مع مختبر فحص المواد والتآكل.
١٧ - ديناميكا حرارية للهندسة الكيميائية.
١٨ - ميكانيكا الموائع مع مختبر ميكانيكا الموائع.

= Belmont-USA, 2004.. The Civil Engineering Handbook, Second Edition (New Directions in Civil Engineering), W.F. Chen, J.Y. Richard Liew, CRC; 2nd. Edition, 2002.. Soil Chemistry, 3rd Edition, Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley & Sons; 3rd. edition, 2001.. Water Chemistry, Mark M Benjamin, McGraw-Hill; 1st. edition, 2001... Materials Science and Engineering: An Introduction, William D. Jr. Callister, Wiley; 6th. edition, 2002.

١٩ ـ عمليات انتقال الحرارة مع مختبر عمليات انتقال الحرارة.
٢٠ ـ تحليل وتمثيل العمليات.
٢١ ـ هندسة مفاعلات كيميائية.
٢٢ ـ تصميم مفاعلات مع مختبر المفاعلات الكيميائية.
٢٣ ـ تصميم معدات.
٢٤ ـ التحكم بالعمليات مع مختبر التحكم بالعمليات.
٢٥ ـ انتقال المادة.
٢٦ ـ الوحدات الصناعية مع مختبر الوحدات الصناعية.
٢٧ ـ تكنولوجيا الكيمياء العضوية.
٢٨ ـ هندسة تكرير البترول.
٢٩ ـ مختبر هندسة البترول والوقود.
٣٠ ـ هندسة الأمان.
٣١ ـ اقتصاديات الهندسة الكيميائية وإدارة المصانع.
٣٢ ـ تصميم مصانع.
٣٣ ـ هندسة بيئة.
٣٤ ـ الصناعات الكيميائية الخفيفة.
٣٥ ـ تصميم وتحليل التجارب.
٣٦ ـ هندسة الكيمياء الحيوية.
٣٧ ـ تكنولوجيا معالجة الأغذية.
٣٨ ـ تكنولوجيا البلمرة.
٣٩ ـ تكنولوجيا البتروكيماويات.
٤٠ ـ استخلاص معادن.
٤١ ـ تطبيقات على ظواهر الانتقال.
٤٢ ـ مواضيع خاصة.

أما الهندسة الحياتية (الشكل ١٦) فلأنها تتعلق بعلوم عديدة كما أسلفنا فهي تدرس علوماً كثيرةً جداً تشترك فيها مع دراسات تخصصات الطب والصيدلة والوراثة والكيمياء الحياتية والبيئة والتشريح والفسيولوجيا والهندسة الجينية وعلوم الأنسجة الحياتية والهندسة الزراعية والكيميائية وهندسة المواد وغيرها. ومما تدرسه(١)(٢):

- أساسيات الهندسة (Fundamentals of engineering).
- علوم انتقال الحرارة (Mass and heat transfer).
- علوم الحركة (Kinetics).
- تعجيل العمليات الكيميائية (Biocatalysis).
- علوم المكيانيك الحيوي (Biomechanics).
- علوم المعلومات الحيوية (Bioinformatics).
- عمليات الفصل والإتمام (Separation and purification processes).
- تصميم المفاعلات الحيوية (Bioreactor design).
- علوم السطوح (Surface science).
- ميكانيك الموائع (Fluid mechanics).
- المديناميكا الحرارية (Thermodynamics).

---

(١) جميع المساقات والحصص التدريسية مأخوذة من أرصن وأجود المعاهد المتخصصة في العالم وعبر الشبكة العالمية الإنترنت. وانظر كذلك موسوعة ويكيبديا الشاملة (Wikipedia, the free encyclopedia..http://en.wikipedia.org/). وانظر كتاب (الأيض ـ الفعاليات الحيوية ـ)، للدكتور أنيس الراوي والأستاذ رياض رشيد سليمان، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ط. ١، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

(٢) نفس المصادر السابقة (ص٣٣)، حاشية (٢).

- علوم اللدائن (Polymer science).
- علوم الكيمياء الحياتية (Biological sciences).
- علوم الوراثة (Genetics).
- علوم الحياة المجهرية (Molecular biology).
- كيمياء البروتينات (Protein chemistry).
- علم وظائف الخلايا (Cytology).
- علم الأعصاب(Neurobiology).
- علم المناعة (Immunology).
- علم الصيدلة والعقاقير (Pharmacology).
- هندسة العمليات الحيوية (Bioprocess Engineering).
- تصميم العمليات الحيوية (Bioprocess Design).
- الهندسة الوراثية (Genetic Engineering).
- هندسة الخلايا (Cell Engineering).
- هندسة زراعة النسيج الحيوي (Tissue Culture Engineering).
- هندسة الطب الأحيائي (Biomedical Engineering).
- التشخيص الطبي الأحيائي (Biomedical Diagnosis).
- العلاج الطبي الأحيائي (Biomedical Therapy).
- الميكانيكا الأحيائية (Biomechanics).
- المواد الأحيائية (Biomaterials).

هذا فضلاً عن أنها تدرس جميع المساقات التي تدرسها فروع الهندسة التقليدية وخصوصاً الأساسية منها كمقاومة المواد والستاتيكا والديناميكا والرياضيات الهندسية بمختلف مراحلها والهندسة الوصفية. . إلخ، التي بيَّنّاها في كتب السلسلة الأخرى كالهندسة المدنية والميكانيكية وغيرها.

وفيما يلي تفاصيل بعض من تلك المساقات والحصص التخصصية التي تدرسها الهندسة الكيميائية:

○ مقدمة في الهندسة الكيميائية، ويدرس: تعريف بعلم الهندسة الكيميائية الخاصة بالمادة، وتشتمل على: تعريف الهندسة الكيميائية، دور المهندس الكيمائي في الصناعة. أنظمة الوحدات وطرق تحويلها. الأبعاد والتجانس البعدي. طرق حساب وتمثيل البيانات في العمليات الصناعية.

○ مبادئ حسابات الهندسة الكيمائية، ويدرس: اتزان المادة في الأنظمة المستمرة والمرتجعة، الأنظمة المتفاعلة وغير المتفاعلة كيمائياً. اتزان المادة في الأنظمة الأحادية الطور والمتعددة. تعريف بجوانب الطاقة في الهندسة الكيميائية الحاوية على الطاقة وأنواعها، القانون الأول في الديناميكا الحرارية، اتزان الطاقة في الأنظمة المغلقة والمفتوحة ذات الحالة الثابتة، جداول الديناميكا الحرارية. اتزان الطاقة للأنظمة المتفاعلة كيميائياً، اتزان المادة والطاقة معاً. الاتزان في الحالة غير المستقرة دراسة كاملة لإحدى العمليات الصناعية.

○ التحليلات العددية للمهندسين، ويدرس: بعض الطرق العددية المختلفة المستخدمة في العمليات الكيميائية. حل أنظمة المعادلات الخطية واللاخطية. التكامل العددي. حل المعادلات التفاضلية العادية والجزئية بطريقة الفرق المحدود (Finite Difference) وتطبيقها في بعض من العمليات الكيميائية.

○ علم المواد، ويدرس: أدوات القياس، قياس درجات الحرارة، دراسة التركيب المعدني، فحص الخواص الميكانيكية، الاختبارات غير الإتلافية، البنية البلورية للمعادن، التشوه اللدن، التصلب، نظرية التصلب للمعادن السائلة، رسوم بيانية لاتزان الأطوار في الأنظمة الثنائية،

الرسومات البيانية الخاصة بالحديد والكربون، تحول الأطوار في الفولاذ، المعالجة الحرارية للفولاذ، تصنيف الفولاذ وتأثير عناصر السباكة، أدوات الفولاذ، حديد الزهر، المعادن على درجات الحرارة العالية والمنخفضة، بلى المعادن، تحليل الانهيار.

○ الهندسة الكهربائية، ويدرس: أسس الهندسة الكهربائية، قانون أوم، الدوائر الكهربائية، التيار الثابت، الدوائر الكهربائية، التيار المتردد، مقدمة في الإلكترونيات، المواد نصف الموصلة، الموجة، التراستور، الدوائر الإلكترونية، الدوائر المنطقة، الإضاءة والتمديدات الكهربائية.

○ خواص المواد والتآكل، ويدرس: نظريات ومبادئ التآكل الكيميائي وطرق منعه، التآكل الموضعي والتنقر، تآكل الشقوق، التآكل الميكانيكي، التكهف، معاملات المعادن، مشاكل اللحام، اختيار المواد، التآكل الناشئ عن الإجهادات، كلال التآكل الكيميائي، المعاينة، الاختبارات غير الإتلافية، معالجة المياه لتغذية المراجل والمكثفات، الوقاية من الصدأ، التنظيف الكيميائي، التآكل البيولوجي، التآكل الحار، طرق فحص التآكل.

○ ديناميكا حرارية للهندسة الكيميائية، ويدرس: الديناميكا الحرارية وعلوم الحراريات بشكل عام وتشتمل: مقدمة إلى الديناميكا الحرارية. القانون الأول للديناميكا الحرارية للأنظمة المغلقة والمفتوحة. التدفق والشغل. القانون الثاني للديناميكا الحرارية لتشتت. تطبيقات على الأجهزة مثل المضخات والضاغطات. دورات الديناميكا الحرارية المختلفة، مثل دورات الآلة الحرارية، دورات رانكن، دورات انتقال الحرارة، دورات التبريد والتكييف، القانون الثالث للديناميكا الحرارية. خواص المخاليط والمحاليل. الديناميكا الحرارية للمخاليط والمحاليل وتطبيقها على أنظمة الهواء وبخار الماء، تكييف الهواء وتبريد الماء. قابلية التطاير للغازات والسوائل. معاملات الفعالية. معادلة جيبس -

دوهم. الاتزان الكيميائي في الأنظمة المتجانسة وغير المتجانسة. الرسومات الخاصة باتزان الأطوار.

○ ميكانيكا الموائع، ويدرس: القوانين والمعادلات والأجهزة المختلفة المستخدمة في الموائع وتحتوي على: خواص الموائع، الهيدروستاتيكا، المعادلة الهيدروستاتيكية للموائع غير القابلة للطفو. التحليل البعدي. التدفق الهادىء والمضطرب. التدفق خلال الأنابيب. أجهزة القياس. منحنيات السرعة. المعادلة العامة للطاقة. معادلة برنولي. هبوط الضغط. مقاومة السطح للتدفق. الآلات: المضخات، الضاغطات، التوربينات، الخلاطات، تدفق الموائع القابلة للضغط، مقدمة في التدفق الثنائي الطور.

○ عمليات انتقال الحرارة، ويدرس: تصميم العمليات الموحدة المعتمدة على انتقال الحرارة وتشتمل على: انتقال الحرارة في الأنظمة المستقرة وغير المستقرة. معامل انتقال الحرارة في الأنابيب. دراسة معادلات التصميم اللازمة لتطبيقها في تصميم المبادلات الحرارية المختلفة. تصميم الأفران. انتقال الحرارة مع تغير الطور. التكثيف وتصميم المكثفات. التبخير. التجفيف.

○ مختبر ميكانيكا الموائع، ويدرس: خواص الموائع تحت ظروف عملية مختلفة. وتشتمل على تجارب عملية في اللزوجة. دراسة لأنواع التدفق. قياس التدفق. منحنيات السرعة وهبوط الضغط. تدفق الموائع القابلة للضغط دراسة بعض الآلات كالمضخات والتوربينات.

○ مختبر عمليات انتقال الحرارة، ويدرس: تحقيق المفهوم التطبيقي لعمليات انتقال الحرارة، وتشتمل تجارب عملية في التوصيل، الحمل، الإشعاع، المبادلات الحرارية، انتقال الحرارة في الطبقات المميعة، التبخير، التكثيف، التجفيف.

○ تحليل وتمثيل العمليات، ويدرس: مراجعة القوانين الفيزيائية التي تعتبر الأساس للنماذج الرياضية المستخدمة في الأنظمة الفيزيائية، التمثيل الرياضي لأنظمة الهندسة الكيميائية الهامة، حل المعادلات التفاضلية التي تصف العمليات الكيميائية عن طريق التحليل بوساطة الحاسبة النسبية والرقمية.

○ هندسة مفاعلات كيميائية، ويدرس: أنواع التفاعلات الكيميائية، وتصميم المفاعلات، وتشتمل موضوعاتها على ما يأتي: الكيمياء الحركية للتفاعلات المتجانسة، سرعة التفاعل، المفاعلات ذات الوجبة الواحدة، مفاعل الخزان المستمر المقلب، المفاعل الأنبوبي، زمن المكوث وقياساته، النواتج والاختيارية في المفاعلات ذات الحرارة الثابتة مع تعدد التفاعلات، تأثير الحرارة والضغط، واختيار الأمثل.

○ مختبر هندسة المفاعلات الكيميائية، ويدرس: خواص المفاعلات الكيميائية المختلفة، وتشمل تجارب في المفاعل الأنبوبي، مفاعل الموائع، المفاعل ذو المواد المنشطة، مفاعل ذو الوجبة الواحدة، مفاعل الأبراج المحشوة.

○ تصميم مفاعلات، ويدرس: تفاعلات الأطوار المتعددة، تفاعلات الموائع ـ الموائع، تفاعلات الموائع ـ المواد الصلبة، التفاعلات المنشطة بالمواد الصلبة، افتقاد المنشط لفعاليته، الخصائص الحرارية، استقرار المفاعل، تصميم المفاعلات للنظم الأحادية الطور، والمفاعلات غير المتجانسة، الاختيار الأمثل.

○ تصميم معدات، ويدرس: أساسيات تصميم المعدات والإستراتيجية الكاملة، لتصميم المعدات الكيماوية، تصميم معدات المصنع بالتفصيل مثل: المفاعلات، المبادلات الحرارية، الأنابيب، المضخات، الأبراج (التقطير، الامتصاص، . . .) وما شابه ذلك.

مع الأخذ بعين الاعتبار معاملات السلامة أثناء التصميم.

○ التحكم بالعمليات، ويدرس: التحكم في العمليات الكيميائية، ويشتمل على ما يلي: مراجعة لتحويلات لابلاس اللازمة في التحكم، النظريات اللازمة والتطبيقات العملية للضوابط الأتوماتيكية، ديناميكا أجهزة القياس، ديناميكا العمليات الكيميائية ونمذجتها مع التركيز على عمليات من الدرجة الأولى، تصميم دوائر العمليات المغلقة، تطبيقات على عدد من العمليات الكيميائية.

○ مختبر التحكم بالعمليات، ويدرس: تطبيق معرفة النظرية للتحكم في العمليات الصناعية وتشتمل تجارب في التحكم بالضغط. التحكم بدرجات الحرارة. التحكم بمستوى السوائل. التحكم في درجة الحمضة PH. التحكم بالخزان المقلب. تصميم دوائر العمليات المغلقة.

○ انتقال المادة، ويدرس: الانتشار الجزيئي في الموائع، معامل انتقال المادة في التدفق الهادئ والمضطرب، الانتشار في المواد الصلبة، انتقال المادة بين الأطوار، انتقال المادة في الأنظمة المتقاربة والعمليات المتباعدة، العمليات المتعاكسة، تصميم وإنجاز معدات انتقال المادة، المقارنة بين تدفق المادة، الحرارة وكمية التحرك (الزخم).

○ الوحدات الصناعية، ويدرس: معادلات التصميم اللازمة لتطبيقها في تصميم العمليات الكيماوية المختلفة مثل: امتصاص الغازات. التقطير. استخلاص السوائل أبراج التبريد. الترطيب وإزالة الرطوبة. الادمصاص. البلورة. ودراسة أنظمة ميكانيكا الدقائق وتطبيقها على العمليات المختلفة: الترسيب، الترشيح، التمييع، التعويم، تنقية الغازات. وعمليات الخلط للسوائل والمواد الصلبة.

○ مختبر الوحدات الصناعية، ويدرس: المعرفة العملية والتطبيقية للعمليات الصناعية وتشتمل تجارب في التقطير، الانتشار، الامتصاص،

الادمصاص، أبراج التبريد، استخلاص السوائل البلورة وعمليات خلط المواد السائلة والصلبة.

○ تكنولوجيا الكيمياء العضوية، ويدرس: العمليات الكيميائية الصناعية الموجودة في المنطقة مثل: تكرير البترول، الأسمدة (الفوسفات والبوتاسيوم)، الإسمنت، الأدوية وغير ذلك. مبادئ الوحدات الصناعية، والمعدات الصناعية.

○ هندسة تكرير البترول، ويدرس: تطبيق دراسة أساسيات الهندسة الكيميائية على معاملة البترول وتتضمن المادة المواضيع التالية: أصل البترول ومركباته. خواص البترول. مشتقات البترول واستخداماتها. دراسة عمليات التكرير المختلفة مثل التقطير بأنواعه والتحطيم بالمعامل المساعد والمعالجات الكيماوية. إنتاج الزيوت والإسفلت. معالجة المخلفات الصناعية.

○ مختبر هندسة البترول والوقود، ويدرس: تطبيق المفاهيم النظرية في المتطلب السابق كالتقطير، والتكسير بواسطة العامل الحفاز والهدرجة، دراسة خصائص النفط ومركباته.

○ اقتصاديات الهندسة الكيميائية وإدارة المصانع، ويدرس: تكلفة التعلم الهندسي، قيمة الوقت بالنقود وما يعادلها، الاستهلاك والضرائب، الفائدة المستمرة والخصم، الربحية، التضخم المالي، تحليل نقطة التعادل، تقدير الاستثمار في رأس المال، تقدير التكلفة التشغيلية للمصانع الكيميائية.

○ هندسة الأمان، ويدرس: الأسس السليمة الواجب إتباعها بالصناعة وتتضمن ما يأتي: المناولة السليمة للمواد الخطرة والسامة. أساسيات الاشتعال، الحريق والانفجار. طرق الحماية من الحريق والانفجار. التشريعات الخاصة بالسلامة الصناعية.

○ هندسة البيئة، ويدرس: تلوث الهواء: مصادره، الأضرار. طرق القياس والتحليل. طرق منع انبعاث الملوثات والتحكم بها في المصانع المغلقة والمفتوحة. التشريعات الخاصة بتلوث الهواء. تلوث الماء مصادره وأضراره، طرق القياس والتحليل، وطرق معالجة المياه العادمة والملوثة. التشريعات الخاصة بتلوث الماء.

○ تصميم مصانع، ويدرس: المواد الإنشائية للمصانع الكيميائية، التآكل، الخواص الميكانيكية. تناول المواد واختياراتها. رموز المعدات ورسوماتها. الخدمات المساعدة للوحدات الصناعية. موقع وتخطيط المصنع. أنواع النفايات الصناعية والتحكم بها. السلامة الصناعية، الصيانة، اختبار الآلات. مخطط الآلات الدقيقة والأنابيب، مقدمة إلى الاختيار الأمثل للعمليات، المتغيرات الأحادية والمركبة، طرق الاستكشاف، البرمجة الخطية والديناميكية، تطبيقات مختلفة باستعمال الحاسوب.

○ تقنية المختبرات الكيميائية: يهدف هذا التخصص إلى إعداد كوادر متخصصة بالتحليل الكيميائي كفني مختبرات أو مساعد باحث في المختبرات الكيميائية. ويركز التخصص على إكساب الدارس مستوى عال من المهارة ودقة الأداء في مجال التقنية الكيميائية. والقدرة على تشغيل وتركيب أجهزة ومعدات مختبرات الكيمياء الصناعية.

○ تقنية الإنتاج الكيميائي: يهتم هذا التخصص بإعداد الكوادر المتخصصة في العمل على تنفيذ البرامج الإنتاجية بالمصانع الكيميائية مع تنفيذ برامج الصيانة الدورية تحت إشراف المهندسين الكيميائيين. ويركز التخصص على إكساب الدارس مستوى مرتفع من المهارة ودقة الأداء في مجال تقنية الإنتاج الكيميائي مثل القدرة على تشغيل أجهزة سريان السوائل والمواد الصلبة.

الفصل الثاني

أساسيات الكيمياء الأربعة (الحامض، القاعدة، الماء، الملح) حقيقة قرآنية

تمهيد

لقد كانت حاسة التذوق في الماضي هي المقياس الحقيقي لمعرفة خواص الأطعمة والأشربة كما تبيِّن لنا مسيرة الحضارة عند البشر حتى جاء وقت الثورة الصناعية وما تلاها من اكتشافات وفتوح علمية بيَّنت لنا كيف نقيس تلك الخاصية المتعلقة بحلاوة أو حموضة أو مرارة أو تعادل الشيء الذي نتذوقه أو أي سائل ومحلول آخر.

في هذا الفصل سنبين كيف كان القرآن الكريم سباقاً في تبيان الأنواع الأربعة من مركبات الكيمياء الأساسية التي بني عليها علم الكيمياء الحديث ألا وهي:

١ - الحامض.

٢ - القاعدة.

٣ - الماء.

٤ - الملح.

فلقد بيَّنت لنا آيات كتاب الله تعالى العديد من الأمثلة المهمة لأنواع المذاقات للأطعمة والأشربة والتي هي بلا شك جراء مركباتها الكيميائية المكونة لها.

ولا شك أن كلمات الآيات القرآنية المباركة مثل (ملح، ماء،

سلسبيل، عذب، فرات، أجاج، سائغ، مختلف ألوانه، شراب طهور، مزاجه من تسنيم، لا غول فيه ولا تأثيم، خمر، سكر، لبن) وغيرها تشكل أساسيات الكيمياء الأربع كما يبيِّن لنا هذا الفصل. دعونا نبدأ الرحلة.

أولاً: الأحماض في القرآن والسنة:

الحامض لغة مشتق من طعم الحموضة، والحُمُوضةُ طعم الحامض وقد حَمُضَ الشيء من باب سهُل ونصر فهو حامِضٌ، والحُمَّاضُ نبت له نور أحمر[(١)]. الحَمْضُ: ما مَلُحَ وأَمَرَّ مِنَ النَّبَاتِ «كالرِّمْثِ والأَثْلِ والطَّرْفَاءِ» ونَحْوِها كما في الصّحاح. وفي المُحْكَم: الحَمْضُ من النَّبَاتِ كُلُّ نَبْتٍ مَالِحٍ أَو حَامِضٍ يَقُومُ على سُوقٍ ولا أَصْلَ له. وقال اللِّحْيَانيّ: كُلُّ مِلْحٍ أَو حَامِضٍ من الشَّجَرِ كانَتْ وَرَقَتُه حَيَّةً إذا غَمَزْتَهَا انفقَأَتْ بمَاءٍ وكان ذَفِرَ المَشَمِّ يُنْقِي الثَّوْبَ إِذَا غُسِلَ بِهِ أَو اليَدَ فهو حَمْضٌ نحو النَّجِيلِ والخِذْرافِ والإِخْرِيطِ والرِّمْثِ والقِضَّةِ والقُلَّامِ والهَرْمِ والحُرُضِ والدَّغَلِ والطَّرْفَاءِ وما أَشْبَهَهَا. وفي التَّهْذِيب عن اللَّيْثِ: الحَمْضُ: كُلُّ نَبَاتٍ لا يَهِيجُ في الرَّبِيع ويَبْقَى على القَيْظِ وفيه مُلُوحَةٌ إِذا أَكَلَتْهُ الإِبِلُ شَرِبَتْ عَلَيْه وإِذَا لم تَجِدْهُ رَقَّتْ وضَعُفَت. «وهِي كفَاكِهَةِ الإِبِلِ والخُلَّةُ مَا حَلَا وهي كخُبْزِهَا» أي: أَنَّ العَرَبَ تَقُولُ: الخُلَّةُ خُبْزُ الإِبِلِ والحَمْضُ فَاكِهَتُهَا. ويُقَال: لَحْمُها كما في الصّحاح «ج: الحُمُوضُ». وحَمَضَتِ الإِبِلُ «من حَدِّ نَصَرَ» حَمْضاً وحُمُوضاً: «أَكَلَتْه» وفي الصّحاح: رَعَتْهُ ونَقَلَه عن الأَصْمَعِيّ. واقْتَصَر في المَصَادِرِ على الأَخِيرِ «كاحْمَضَت» نَقَلَه الصَّاغانِيُّ

---

(١) مختار الصحاح، (ص١٦٧)، لمحمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

في التَّكْمِلَة والزَّمَخْشَرِيّ في الأَسَاس. «وأَحْمَضْتُهَا أَنا». رَعَّيْتُهَا الحَمْضَ. وقال ابنُ السِّكِّيتِ: حَمَضَت الإِبِلُ «فهِيَ حامِضَةٌ» إذا كَانَت تَرْعَى الخُلَّةَ ثمّ صَارَتْ إلى الحَمْضِ تَرْعَاهُ «مِنْ حَوَامِضَ». يقال: «إبِلٌ حَمْضِيَّةٌ» «بالفَتْح» أي: «مُقِيمَةٌ فيه» نقله الجَوْهَرِيّ عن الأَصْمَعِيّ. وبَعِيرٌ حَمْضِيٌّ: يأْكُلُ الحَمْضَ. «والمحْمَضُ» كمُقْعَدٍ «ويُضَمّ أَوَّلُهُ ذلِكَ المَوْضِعُ» الَّذِي تَرْعَى فيه الإِبِلُ الحَمْضَ الضَّمُّ عن أَبِي عُبَيْدَةَ[1].

الحموضة بالضَّمّ: «طَعْمُ الحَامِض» كما في الصّحاح. وقال غَيْرُه: الحُمُوضَةُ ما حَذَا اللسَانَ كطَعْم الخَلِّ واللَّبَن الحَازِرِ نادِر لأَنَّ الفُعُولَة إِنَّمَا تَكُونُ للْمَصَادِرِ. «وقد حَمضَ ككَرُمَ وجَعَلَ وفَرِحَ» الأُولَى عن اللِّحْيَانِيّ ونَقَلَ الجَوْهَرِيّ هذه وحَمَضَ من حَدِّ نَصر حَمِضَ «كفَرِحَ في اللَّبَنِ خاصَّةً حَمضاً» مُحَرَّكَةً وهو في الصّحاح بالفَتْح «وحُمُوضَةً» بالضَّمّ. قال: ويُقَالُ: جاءَنا بِإدْلَةٍ ما تُطَاقُ حَمْضاً؛ أي: حُمُوضَةً وهي اللَّبَنُ الخَاثِرُ الشَّدِيدُ الحُمُوضَةِ ويُقَال: لَبَنٌ حامضٌ وإِنَّهُ لَشَديدُ الحَمْض والحُمُوضَةِ. «ورَجُلٌ حامضُ الفُؤَادِ» في الغَضَب أي: «مُتَغَيِّرُهُ فَاسِدُه» عَدَاوَةً كما في العُبَابِ وهو مَجَازٌ. والَّذِي في الصّحاح: فُلانٌ حامضُ الرِّئَتَيْنِ؛ أي: مُرُّ النَّفْسِ. «والحَوَامِضُ: مِياهٌ مِلْحَةٌ لبَنِي عُمَيْرَةَ نَقَله ابنُ عَبّاد». وحَمِضَةُ كفَرِحَة: ومن «قُرَى» عَثَّرَ «من جِهَةِ القِبْلَةِ كما في العُبَابِ على ساحِلِ بَحْرِ اليَمَنِ كما في التَّكْمِلَة». ويَوْمُ حَمَضَى مِثَالُ جَمَزَى: من أَيَّامِهِم «نَقَلَه الصَّاغَانِيّ. حميضَةُ» كسَفِينَة وجُهَيْنَة: ابنُ رُقَيْم «الخَطْمِيُّ» صَحابِيّ «شَهِدَا أُحُداً قاله الغَسّانِيّ. حمِيَضَةُ» بِنْتُ ياسِرٍ و«حميضَةُ» بِنْتُ الشَّمَرْدَلِ أَو «هو» ابْنُه «أي: الشَّمَرْدَل» من الرُّوَاةِ «لَهُمْ ذِكْر». والحِمّاضُ

---

(١) تاج العروس، (ص٤٦٠٤)، للزبيدي، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت ـ لبنان.

كرُمّان: «عُشْبَةٌ» جَبَلِيَّةٌ من عُشْبِ الرَّبِيع و«وَرَقُهَا» عِظَامٌ ضُخْمٌ فُطْحٌ «كالهِنْدبَا» إِلَّا أَنَّه «حامِضٌ» شَديدُ الحَمْض وزَهْرُهُ أَحْمَرُ ووَرَقُه أَخْضَرُ ويَتَنَاوَسُ في ثَمَره مِثْل حَبِّ الرُّمَّان «طَيِّبٌ» يَأْكُله النَّاسُ شَيْئاً قَلِيلاً. وقال أَبو حَنِيفَةَ وأَبُو زِيَادٍ: الحُمَّاضُ يَطُولُ طُولاً شَدِيداً وله وَرَقَةٌ عَرِيضَةٌ وزَهْرَةٌ حَمْرَاءُ فإِذَا دَنَا يُبْسُهُ ابْيَضَّتْ زَهْرَتُهُ. قال أَبو زِيَادٍ: والحُمَّاضُ ببِلادِنَا أَرْضِ الجَبَل كَثِيرٌ وهو ضَرْبَانِ: أَحَدُهما حامِضٌ عَذْبٌ «ومنه مُرٌّ». وفي أُصُولِهِمَا جَمِيعاً إِذا انْتَهَيَا حُمْرَة وبذْرُ الحُمَّاضِ يُتَدَاوَى بِهِ وكَذلِكَ بوَرَقِه. وقال الأَزْهَرِيُّ: الحُمَّاضُ: بَقْلَةٌ بَرِّيَّةٌ تَنْبُتُ أَيّامَ الرَّبِيعِ في مَسايِل الماءِ ولَهَا ثَمَرَةٌ حَمْرَاءُ وهي من ذُكُورِ البُقُولِ[(١)].

وهنالك أسماء وصفات ومرادفات لغوية للحموضة والحامض كما جاء عند أهل اللغة تتعلق بصفات اللبن والخمر والفواكه التي فيها حموضة، فاللَّبَنُ حامِضُ[(٢)]، ولَبَنُ الإِبِلِ الخَاثِرُ الحَامِضُ[(٣)]، ونقرأ كذلك:

○ المُسْطارُ: الخَمْرَةُ الصارِعَةُ لشارِبِها أو الحامِضَةُ أو الحديثَةُ[(٤)].

○ قال الجوهري: نادر مثل حمض فهو حامض وقياسه فريه وحميض مثل صغر فهو صغير وملح فهو مليح[(٥)].

○ الأَساريع: شُكُرٌ تَخْرُجُ في أصلِ الحَبَلَةِ. نَقَلَه الجَوْهَرِيّ وزادَ غَيْرُه: وهي التي يَتَعَلَّقُ بها العِنَبُ وربّما أُكِلَت وهي رَطْبَة حامِضة

---

(١) تاج العروس، (ص٤٦٠٦).
(٢) تاج العروس، (ص٥٢٠٧).
(٣) تاج العروس، (ص٥٠٠٣).
(٤) القاموس المحيط (١/ ٥١٨)، للفيروزآبادي، أبي إسحاق إبراهيم، تحقيق: أبي الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٤م.
(٥) تاج العروس، (ص٨٢٣٢).

الواحدُ أُسْروعٌ[(١)].

○ البَريرُ ومن العنبِ: ما لا يُونِعُ وهو حامِضٌ صُلْبٌ[(٢)].

○ الأُتْرُجَّةُ والتُّرُنْجَةُ والتُّرُنْجُ: حامِضُهُ مُسَكِّنٌ[(٣)].

○ سَمَطَ اللَّبنُ يَسْمُطُ سَمْطاً وسُمُوطاً: ذَهَبَت عنه حَلاوَتُه؛ أي: حَلاوَةُ الحَلَبِ ولم يَتَغَيَّرَ طَعْمُه أو هو أي السُّموطُ: أَوَّلُ تَغَيُّره. وقِيل: السَّامِطُ من اللَّبنِ: الَّذي لا يُصَوِّتُ في السِّقاءِ لِطَرَاءَتِه وخُثُورَتِه وقالَ الأَصْمَعِيّ: المَحْضُ من اللَّبَن مَا لم يُخالِطْه ماءٌ حلواً كانَ أَو حامِضاً فإذا ذَهَبَت عنه حَلاوَةُ الحَلَبِ ولم يَتَغَيَّرْ طَعْمُه فهو سامِطٌ فإنْ أَخَذَ شيئاً من الرِّيحِ فهو خامِطٌ[(٤)].

○ السُّلْتُ بالضم: الشَّعِيرُ أو ضَرْبٌ منه أو الحامِضُ منه[(٥)].

أما علمياً فكلمة حامض (Acid) مشتقة من التعبير اللاتيني (acidus) ويعني الكريه اللاسع (sour) ويعبر عنها عادة بالتعبير العلمي ($HA\ [H^+A^-]$) وهي أي مركب كيميائي عند تحليله أو ذوبانه بالماء يعطي محلول بقيمة الأس الهيدروجيني (pH) أقل من (٧)، والتعريف الأحدث الذي قدمه كل من جوهانس نيكولاس برونستيد (Johannes Nicolaus Brønsted) ومارتن لوري (Martin Lowry) وفق تعريفهم الأشهر (Brønsted-Lowry definition) بأن المركب الحامضي هو المركب الذي يهب أيون الهيدروجين الموجب (H^+) إلى مركب آخر اسمه القاعدة (Base)، وعموماً تتميز الحوامض بأنها كريه نتن لاسع (sour) وتأثير

---

(١) تاج العروس، (ص٥٣٠٥).

(٢) القاموس المحيط (١/ ٤٧٤).

(٣) القاموس المحيط (١/ ٢٣٢).

(٤) تاج العروس، (ص٤٨٨٠).

(٥) القاموس المحيط (١/ ١٩٧).

قوي وحارق أحياناً على الأنسجة الحية اعتماداً على شدة الحامضية، والحوامض القوية تستطيع أن تتلف المعادن مثل الحديد وغيره وهي تعتبر من الإلكتروليتات وتحيل صبغة عباد الشمس (litmus) الوردية إلى زرقاء عند إضافتها لها.

هنالك أربعة طرق لمعرفة الحامض:

١ ـ طريقة سفانت آرهينيوس (Svante Arrhenius): حسب تعريف العالم الكيميائي السويدي سفانت آرهينيوس (Svante Arrhenius) فإن الحامض من يزيد تركيز أيون الهيدرونيوم (Hydronium H_3O^+) عند ذوبانه في الماء بينما القاعدة تزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد (Hydroxide OH) عند ذوبانها في الماء. وهذا التعريف يحدد معرفة المركب بذوبانه في الماء.

٢ ـ طريقة العالمين جوهانس نيكولاس برونستيد (Johannes Nicolaus Brønsted) ومارتن لوري (Martin Lowry) المعروفة باسميهما (Brønsted-Lowry definition) التي تطرقنا لها آنفاً وهي الأكثر شهرة وتطبيق، وتعرف الحامض بأنه المركب الواهب لأيون الهيدروجين أو بروتون ذرة الهيدروجين بينما القاعدة هو المركب المستقبل والمستضيف.

٣ ـ تعريف نظام المذيب (solvent-system definition): وبه يعرف الحامض بأنه ذلك المركب الذي إذا أذيب في مذيب فإنه يزيد من تركيز أيون المذيب الموجب الشحنة (Solvonium cations) مثل زيادة أيون الهيدرونيوم في الماء (H_3O^+ in water) وأيون رابع هيدروكسيد النتروجين في محلول الأمونيا (NH_4^+ in liquid ammonia) وأوكسيد النتروجين في محلول (NO^+ in liquid N_2O_4) وأيون كلوريد الأنتيمون في محلول ثالث كلوريدات الأنتيمون ($SbCl_2^+$ in $SbCl_3$) وغير ذلك. بينما القاعدة هي من تزيد تركيز أيون المذاب (Solvate Anions) السالب الشحنة مثل

أيونات (OH^-, NH_2^-, NO_3^-, or $SbCl_4$) للمركبات المذكورة أعلاه.

٤ ـ تعريف لويس (Lewis definition): تبعاً للعالم جيلبرت لويس (Gelbert N. Lewis)، وبه يعرف الحامض بأنه المستقبل لزوج إلكترونات بينما القاعدة هي الواهبة لزوج إلكترونات.

هنالك الحوامض القوية والحوامض الضعيفة، ومن أهم أمثلة الحوامض القوية المشهورة حامض الهيدروكلوريك (HCl) والكبريتيك (H_2SO_4) والنتريك (HNO_3) والفوسفوريك (H_3PO_4) والكروميك (H_2CrO_4) والهايدرومبروميك (HBr) والهايدروفلوريك (HF) والهايدروأيوديك (HI) والخليك والأسيتيك وغيرها. وهنالك أحماض أقل شهرة ولكنها مهمة مثل الأحماض الهيدروكاربونية كحامض كبريتات الميثان (Methanesulfonic acid (aka mesylic acid) ($MeSO_3$)H)، كبريتات الإيثان ((Ethanesulfonic acid (aka esylic acid) ($EtSO_3H$))، كبريتات البنزين ((Benzenesulfonic acid (aka besylic acid) ($PhSO_3H$))، وكبريتات التولوين (Toluenesulfonic acid (aka tosylic acid), or (($C_6H_4(CH_3)(SO_3H)$)) وغيرها.

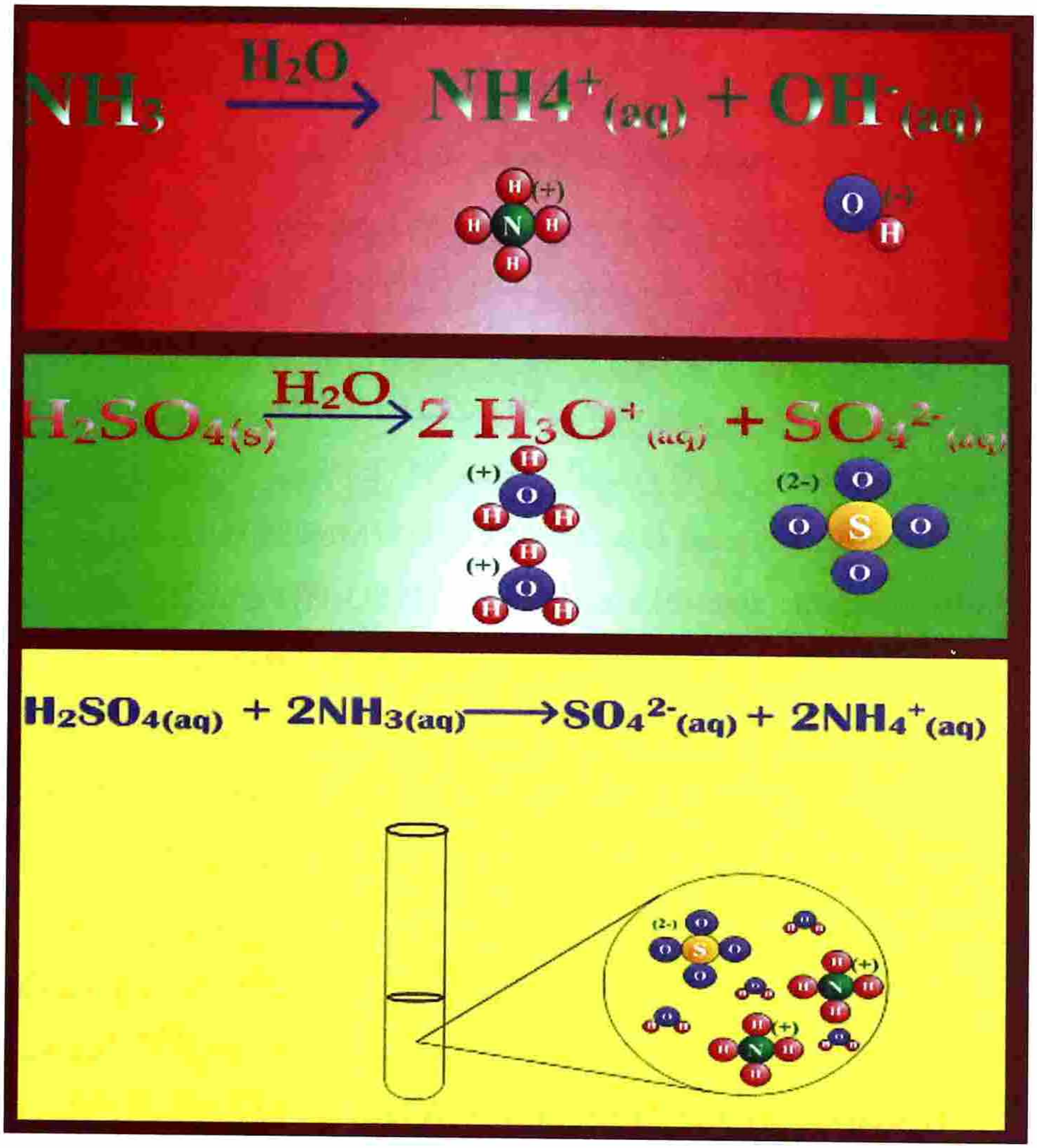
الأشكال (١٧) لغاية (١٩) تبين تفاعلات بعض الأحماض، والأحماض بشكل عام موجودة بكثرة في الأجسام الحية مثل الأحماض الأمينية وغيرها (الشكل ١٨). وعموماً تتفاعل الأحماض مع الماء حسب المعادلة[(١)(٢)]:

$$HA(aq) + H_2O \rightleftarrows H_3O^+(aq) + A^-(aq)$$

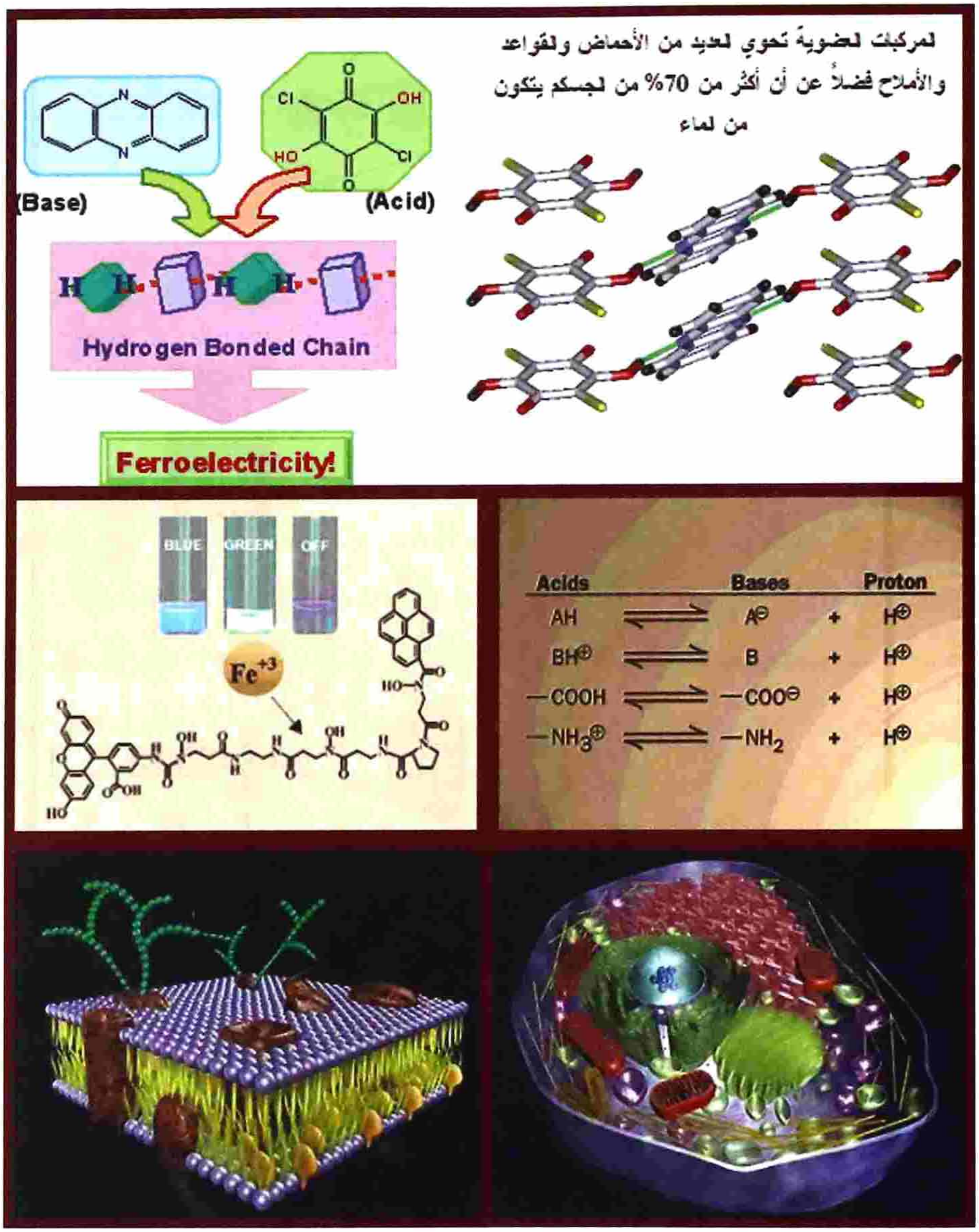
---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة: (Wikipedia, the free encyclopedia.. http:// en.wikipedia.org)، وموسوعة إنكارتا العلمية ٢٠٠٣م، Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved.

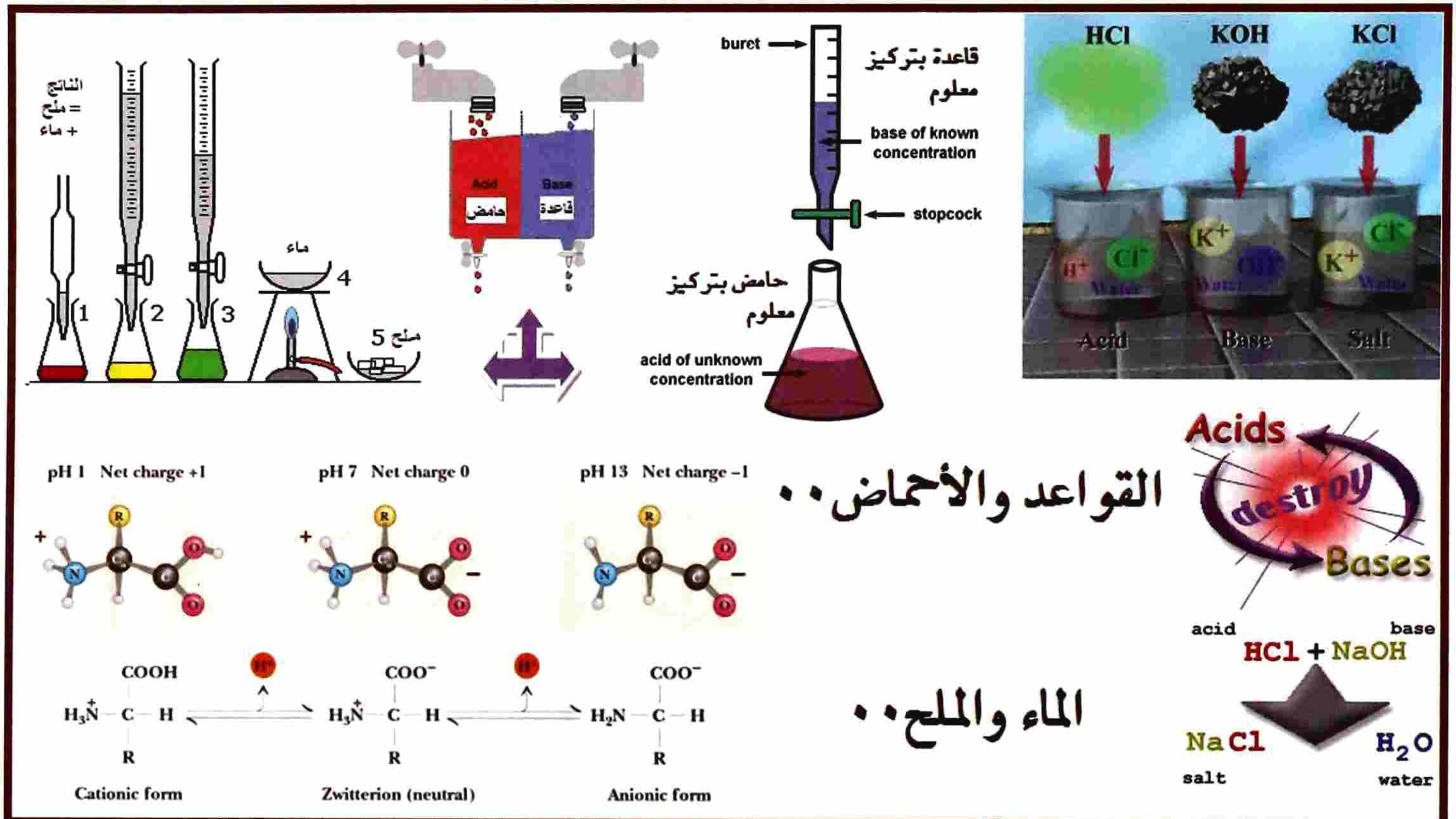
(٢) نفس المصادر السابقة (ص١٤)، الحاشية (٢).



الشكل (١٧): تحلل حامض النتريك وحامض الكبريتيك بالماء
وتفاعل حامض الكبريتيك مع النترات لإنتاج الكبريتات وحامض النتريك



الشكل (١٨): المركبات العضوية والأنسجة الحية
تتكون من مجامع معقدة من الأحماض والقواعد



الشكل (١٩): تفاعل الحامض مع القاعدة لتكون الملح والماء وبالعكس

إن العصائر والخل والخمر والسكر واللبن تحتوي الأحماض، فقد جاءت تلك المفردات في كتاب الله تعالى: ﴿وَإِنَّ لَكُمْ فِي ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِۦ مِنۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ ﴿٦٦﴾﴾ [النحل: ٦٦]، ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾﴾ [النحل: ٦٧].

فقوله تعالى في الآية الأولى: ﴿لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ﴾ يعني: اللبن الحاوي على حامض اللبنيك (أو اللاكتيك (lactic acid)) ورغم ذلك فطعمه طيب مستساغ مرغوب فيه. وقوله في الثانية: ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا﴾ يعني: عصائر الثمار من العنب والتمر وما شاكلهما وكذلك الخل والخمر، فقال عن تلكما الثمرتان؛ أي: العنب والتمر، بأنهما نوعان؛ الأول: ﴿سَكَرًا﴾ أي: خمراً ولم ينعته بصفة الحسن، بينما الثاني قال فيه بأنه: ﴿وَرِزْقًا حَسَنًا﴾ أي: الثمر وعصائره وخله ونعته بالحسن. وكانت تلك الآية أول درجات آيات تحريم الخمر بمراحلها الأربعة التي سنتطرق لها بشيء من التفصيل في فصل قادم من هذا الكتاب، ومعلوم أن العصائر والخمور تحوي الأحماض فذكرت الآية أن الرزق الحسن وهو لطعم العصائر من تلك الثمرات بينما طعم الخمور ليس كذلك وهو ما يفهم من سكوت الآية عن نعت الخمور بالحسن ومن ثم جاء تحريمها تباعاً وكأن الآية تنبأنا أن أول سبب كان لتحريم الخمر هو طعمها غير المستساغ والذي يبنى عليه أضرارها الصحية التي اكتشفت في عصرنا الراهن والتي جاء التحريم في المراحل الثلاثة اللاحقة بسببها والله تعالى أعلم.

سوف نبيِّن روعة التفصيل القرآني في الأحماض بعد أن نكمل المسيرة لنفهم ماهية المركبات التي تقف على الطرف الآخر وهي القواعد والقلويات وكذلك مقياس الحامضية والقاعدية.

ثانياً: القواعد والقلويات في القرآن والسنة:

الخلائط والمركبات القاعدية والقلوية تعبير علمي كيميائي حديث يكني الطعم المر اللاذع، فهو يعني المركبات التي تحمل تلك الصفات من المرارة والطعم اللاذع المج الأجاج. وتلك التعابير (المر) (الأجاج) (المج) تحمل معاني المرارة، كما وهنالك صفات لنباتات حملت اسم المرارة من شدة ارتبط صفاتها بها كالعلقم والحنظل كما يبيِّن أهل اللغة.

فالمَرارَةُ بالفتح ضد الحلاوة والمَرَارَةُ أيضاً التي فيها المِرَّةُ وشيء مُرٌّ والجمع أَمْرارٌ وأَمَرَّ الشيء صار مُرّاً وكذا مَرَّ يَمَرُّ بالفتح مَرارةً فهو مُرٌّ، وأَمَرَّهُ غيره ومَرَّرهُ وقولهم: ما أَمَرَّ فُلان وما أحلى؛ أي: ما قال مُرّاً ولا حُلواً[(١)].

والماءِ الأُجَاجِ وهو الشّديدُ المُلُوحَةِ المُحْرِقُ من مْلُوحَتهِ[(٢)]، وماءٌ أُجاجٌ: مِلْحٌ مُرٌّ وقد أَجَّ أُجوجاً بالضمِّ وأَجَّجْتُه[(٣)]، وماءٌ أُجَاجٌ - بالضّمّ -؛ أي: مِلْحٌ وقيل: مُرٌّ وقيل: شَديدُ المَرارِة وقيل: الأُجاجُ: الشَّديدُ الحَرارِة وكذلك الجَمْعُ قال الله عزّ وجلّ: ﴿وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ﴾ الآية، وهو الشّديدُ المُلُوحَةِ والمَرَارَةِ مثل ماءِ البحر وفي حديث عليّ «عَذْبُها أُجاجٌ». وهو الماءُ المِلْحُ الشديدُ المُلُوحَةِ كذا نُقلَ عن ابن عباس في تفسيرِه[(٤)].

ومَجَّ الشراب من فيه رمى به وبابه رد والمُجَاجُ بالضم والمُجَاجَةُ أيضاً الريق الذي تمجه من فيك[(٥)] مَجَّ الرَّجُلُ الشَّرابَ والشيءَ «مِن فِيهِ» يَمُجُّه مَجّاً بضمّ العين في المضارع كما اقتضتْه قاعدته ونقل شيخُنا عن

---

(١) مختار الصحاح، (ص٦٤٢).

(٢) تاج العروس، (ص١٣٢٦).

(٣) القاموس المحيط (١/ ٢٢٩).

(٤) تاج العروس، (ص١٣٢٦).

(٥) مختار الصحاح، (ص٦٤٢).

شرْح الشِّهاب على الشِّفاءِ: أَن بعضَهم جَوَّزَ فيه الفَتحَ قال: قلْت: وهو غيرُ معروف فإِن كان مع كسرِ الماضي سَهُلَ وإِلّا فهو مَردودٌ دِرايةً وروايةً. ومَجَّ به: «رَمَاه»[١]. ومَجَّ بريقِه يَمُجُّه: إِذا لَفَظَه. وقال شيخنا: حقيقةُ المَجِّ هو طَرْحُ المائع من الفَمِ. فإِذا لم يكن ما في الفَم مائعاً قيل: لَفَظَ. وكثيراً ما يَقعُ في عِبارات المصنِّفين والأُدباءِ: هذَا كَلامٌ تَمُجُّه الأَسماعُ. فقالوا: هو من قبيل الاستعارة فإِنه تَشبيهُ اللّفظِ بالماءِ لرِقّته والأُذنِ بالفَم لأَنّ كُلّاً منهما حاسَّةٌ والمعنى: تَتْرُكُه. وجَوّزوا في الاستعارة أَنّها تَبَعيّة أَو مَكْنِيّة أَو تَخْييليّة... وقال جماعة: يُستعمل المَجّ بمعنى الإِلقاءِ في جميع المُدْرَكاتِ مَجازاً مُرْسلاً. ومنه حديث: «**وَيْلٌ لِمَنْ قَرَأَ هذه الآيَةَ فمَجَّ بها**» أي: لم يَتَفكَّر فيها كما نقله البَيْضاوِيّ والزَّمخشريّ وعَدَّوْه بالباءِ لما فيه من معنى الرَّمْيِ[٢].

وهنالك أسماء وصفات ونعوت ومرادفات عديدة لتلك المعاني كما يطالعنا بها أهل اللغة، ومنها:

○ العلقم مر ويقال هو شجر مر ويقال هو (الحنظل) بعينه (و) قيل (كل شئ مر) علقم وقال الأزهري: هو شحم الحنظل ولذلك يقال لكل شيء فيه مرارة شديدة كأنه العلقم (و) قال ابن الاعرابي: العلقمة (النبقة المرة و) العلقم (أشد الماء مرارة والعلقمة المرارة و) أيضاً (جعل الشيء المر في الطعام) وقد علقم طعامه إذا أمره[٣].

○ الخَمْجَرُ كجعفرٍ وعُلَبِطٍ وعُلابِطٍ والخَمْجَرِيرُ: الماءُ المِلْحُ أو الذي لا يَبْلُغُ الأُجاجَ وتَشْرَبُهُ الدوابُّ أو الخَمْجَرِيرُ: المُرُّ[٤].

---

(١) تاج العروس، (ص١٤٩٩).

(٢) تاج العروس، (ص١٥٠٠).

(٣) تاج العروس، (ص٧٨٢٨).

(٤) القاموس المحيط (١/ ٤٩٦).

○ العُفُوصَةُ: المَرَارَةُ والقَبْضُ «اللَّذانِ يَعْسُر معهما الابْتِلاعُ»[١].

○ البَشِعُ ككَتفٍ: مِنَ الطَّعَامِ: الكَرِيهُ فِيهِ حُفُوفٌ ومَرَارَةٌ كطَعْمِ الإهْلِيلَجِ البَشِعِ نقله اللَّيْثُ والزَّمَخْشَرِيّ. وفي الصّحاح: شَيْءٌ بَشِعٌ؛ أي: كَرِيهُ الطَّعْمِ يَأْخُذ بالحَلْقِ[٢].

○ قال أبو حنيفةَ: الضَّجْعُ: نَباتٌ كالضَّغابيسِ في خِلْقَةِ الهِلْيَوْنِ إلّا أَنَّه أَغلَظُ كثيراً مُرَبَّعُ القُضبانِ وفيه حُموضَةٌ ومَرَارَةٌ يُؤْخَذُ فيُشْدَخُ ويُعصَرُ ماؤُه في اللَّبَنِ الرَّائبِ فيَطيبُ ويُحدِثُ فيه لذْعَ اللِّسانِ قليلاً ويُجْعَلُ ورَقُه في اللَّبَنِ الحازِرِ كما يُفعَلُ بورَقِ الخَرْدَلِ[٣].

○ ماءٌ عُقٌّ وعُقاقٌ بضمِّهما؛ أي: مُرٌّ شَديدُ المَرارة أو مُرٌّ غليظ[٤].

○ كحل فارس: الأنزروت وهو صمغ يؤتى به من فارس فيه مرارة منه أبيض وأحمر[٥].

أما من الناحية العلمية الكيميائية فإن تلك المواصفات الذوقية للأشربة والأطعمة من النبات وغيره يطلق عليه اليوم لفظ القاعدي أو القلوي.

كلمة قاعدة (Base) تتعلق وفق التعبير العلمي بأيون الهيدروكسيد السالب (OH^-) وهي أي مركب كيميائي عند تحليله أو ذوبانه بالماء يعطي محلول بقيمة الأس الهيدروجيني (pH) أكثر من (٧)، وعموماً تتميز القواعد بأنها ذات طعم مر مج لاذع (bitter) عكس الأحماض، وملمسها لزج صابوني (Slimy or soapy) بسبب ظاهرة التصبين

---

(١) تاج العروس، (ص٤٤٧٦).
(٢) تاج العروس، (ص٥١٠٠).
(٣) تاج العروس، (ص٥٣٩٧).
(٤) تاج العروس، (ص٦٤٩٢).
(٥) تاج العروس، (ص٧٤٧٢).

(Saponification) التي تمتاز بها المركبات الدهنية والشحوم (lipids) الموجودة في الجلد البشري. أما الأحماض فيصل تأثير بعضها إلى مرحلة القوي بل قوي وحارق أحياناً على الأنسجة الحية اعتماداً على شدة الحامضية، والحوامض القوية تستطيع أن تتلف المعادن مثل الحديد وغيره وهي تعتبر من الإلكتروليتات وتحيل صبغة عباد الشمس (litmus) الوردية إلى حمراء عند إضافتها لها.

واستناداً لما بيَّنّاه آنفاً في شرح الطرق الأربعة لمعرفة الأحماض فإن القواعد تعتبر حسب تلك التعريفات هي التي تزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد (Hydroxide OH) عند ذوبانها في الماء حسب طريقة سفانت آرهينيوس (Svante Arrhenius)، وهي ذلك المركب المستقبل والمستضيف لأيون الهيدروجين أو بروتون ذرة الهيدروجين حسب طريقة العالمان جوهانس نيكولاس برونستيد (Johannes Nicolaus Brønsted) ومارتن لوري (Martin Lowry) المعروفة باسميهما (Brønsted-Lowry definition)، وهي بحسب تعريف نظام المذيب (solvent-system definition) من تزيد تركيز أيون المذاب (Solvate Anions) السالب الشحنة، وتبعاً لتعريف لويس (Lewis definition) فالقاعدة هي الواهبة لزوج إلكترونات.

كما في حال الأحماض هنالك القواعد القوية والقواعد الضعيفة، والقوية هي تلك المركبات القادرة على التغلب على الأحماض الضعيفة جداً. ومن أكثر القواعد شهرة واستخداماً في العلوم الكيميائية والحياتية: هيدروكسيد البوتاسيوم (Potassium Hydroxide (KOH))، هيدروكسيد الباريوم (Barium Hydroxide ($Ba(OH)_2$))، هيدروكسيد السيزيوم (Cesium Hydroxide (CsOH))، هيدروكسيد الصوديوم (Sodium Hydroxide (NaOH))، هيدروكسيد السترونتيوم (Strontium Hydroxide ($Sr(OH)_2$))، هيدروكسيد الكالسيوم (Calcium Hydroxide ($Ca(OH)_2$))،

هيدروكسيد الليثيوم ((Lithium Hydroxide (LiOH)، هيدروكسيد الروبيديوم ((Robidium Hydroxide (RbOH) وغيرها[١][٢].

توجد قواعد غير هيدروكسيلية (Alkalinity of non-hydroxides) أي: ليس فيها أيون الهايدروكسيل مثل كاربونات الصوديوم (Na_2CO_3) والأمونيا (NH_3)، والسبب لأنهما يتقبلان أيون الهيدروجين (H^+) عند تحللهما بالماء حسب المعادلتين:

$$Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow 2\,Na^+ + HCO_3^- + OH$$

$$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$$

كما أن الكربون والنتروجين والأوكسجين يتصرفان مثل القواعد في حالات معينة مثل مركبات بوتيل الليثيوم (butyl lithium).

الأشكال (١٧)، (١٨) و(١٩) تبيِّن بعض تفاعلات وأهمية وأنواع القواعد والأحماض.

حالة التعادل (Neutralization) هو تفاعل الحامض مع القاعدة لتكوين الماء والملح كما في الشكل (١٩) والمعادلة:

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)} + NaCl_{(aq)}$$

حامض + قاعدة ⇌ ماء + ملح

$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightleftharpoons 2H_2O + Na_2SO_4$$

وعندما يجتمع الأيونان أيون الهايدرونيوم الموجب (H_3O^+) وأيون

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة: (Wikipedia, the free encyclopedia. http://en.wikipedia.org/)، وموسوعة إنكارتا العلمية ٢٠٠٣م، Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Micosoft Corporation. All rights reserved.

(٢) نفس المصادر السابقة (ص١٤)، الحاشية (٢).

الهايدروكسيل السالب (OH^-) فإن الناتج هو تكون جزيئتا الماء حسب المعادلة[١] :

$$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$$

لقد وضع لنا علمنا الحديث مقياساً لقياس حامضية الشيء وطعمه اللاذع أو مرارته وطعمه المج الأجاج من خلال ما يعرف بـ (الأس الهيدروجيني) (pH) الذي سنتحدث عنه بالتفصيل في هذه الفقرة السبق القرآني في تبيان درجة الأس الهيدروجيني لماء البحر والماء النهر العذب وللحوامض والقواعد. وهذا المقياس يبيِّن لنا أن الماء متعادل كيميائياً وهو لا حامضي ولا قاعدي فدرجة حموضته (pH) هي (٧) في درجة ٢٥ مئوية وهذا يعني أنه متعادل. لو زاد الرقم عن (٧) لأصبح الطعم قاعدياً قلوياً مراً مجاً (Basic) وإذا قل عن (٧) أصبح حامضياً لاذعاً (Acidic).

تقاس درجة حموضة أو قلوية أي سائل بعلومنا الحاضرة ومواصفاتنا الهندسية والبيئية اليوم بما يعرف بالأس الهيدروجيني أو دليل الحامضية أو درجة الحامضية - pH -. وهو مقياس لتركيز أيون الهيدروجين موجب الشحنة، لذرة الهيدروجين (H.+Û)، في محلول ما والمعبر عن درجة الحامضية لذلك المحلول. والتعبير ذاك مأخوذ من التعبير الفرنسي الممثل لطاقة الهيدروجين (from French pouvoir ("hydrogène, "hydrogen power)، ويعرّف الأس الهيدروجيني أو دليل الحامضية أو درجة الحامضية - pH - رياضياً بأنه اللوغاريثيم السالب لتركيز أيون الهيدروجين، أي:

$$pH = -\log_{10}[H^+]$$

حيث إن التعبير الرياضي [H+] يمثل تركيز أيون الهيدروجين

---

(١) المصادر السابقة.

بالمول لكل لتر (moles per liter). وحيث إن أيون الهيدروجين الموجب يتعلق بجزئية الماء لتكوين أيونات الهيدرونيوم المعروف كيميائياً بـ (H_3O^+ ions) أو الماء الحامضي لذلك يمكن التعبير عن الحامضية والقاعدية (Acids and Bases) بتركيز أيون الهيدرونيوم أو الماء الحامضي نفسه (H_3O^+)(١).

فدرجة الحموضة أو الرقم الهيدروجيني أو الأس الهيدروجيني أو دليل شوادر الهيدروجين (pH) هي الدرجة التي تقيس مقدار حامضية السوائل كالماء والدم وغيرها كالزيوت والمحاليل أو قاعديتها كما يبين الجدول (١).

دليل شوادر الهيدروجين (الأس الهيدروجيني) أو درجة الحموضة أو الباهاء ويرمز لها بالرمز (pH) هي القياس الذي يحدد ما إذا كان السائل حامضياً أم قاعدياً أم متعادلاً. حيث تعتير السوائل ذات درجة حموضة أقل من ٧ أحماضاً وتعتبر السوائل ذات درجة حموضة أعلى من ٧ قواعد. أما درجة الحموضة ٧ فهي تعتبر متعادلة وهي تساوي حموضة الماء النقي على درجة حرارة ٢٥ مئوية. ويمكن معرفة درجة حموضة أي محلول باستخدام مؤشر الرقم الهيدروجيني (pH-meter). أما درجة الحموضة (يسمونها أحياناً الرقم الهيدروجيني) هي سالب لوغاريثيم تركيز الهيدروجين في محلول ما ويشير الي درجة حموضة ذلك المحلول، ويمكن قياسه عن طريق مؤشر الرقم الهيدروجيني (pH-meter) كذلك(٢).

الحامضية عموماً هي رمز لقياس أيون الهيدروجين (+H) بينما

---

(١) عن موسوعة إنكارتا العلمية ٢٠٠٣م، Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved.

(٢) عن ويكيبيديا، الموسوعة الحرة (http://en.wikipedia.org/wiki/Hno2).

القاعدية أو القلوية هي رمز لقياس أيون الهيروكسيد وهو اتحاد ذرة أوكسجين مع ذرة هيدروجين؛ أي: (OH^-)، ودرجة التعادل بين الحالتين هو الدرجة (٧) وهي الدرجة التي يكون فيها السائل متعادل كيميائياً وهو لا حامضي ولا قاعدي. فالماء مثلاً سائل متعادل كيميائياً وهو لا حامضي ولا قاعدي فدرجة حموضته (pH) هي (٧) في درجة ٢٥ مئوي وهذا يعني أنه متعادل. لو زاد الرقم عن (٧) لأصبح السائل قاعدياً قلوياً مراً مجاً لاذعاً (Basic) وإذا قل عن (٧) أصبح حامضياً حارقاً لاسعاً (Acidic).

القواعد والأحماض (Acids and Bases) نوعان رئيسان من المركبات الكيميائية يلعبان أدواراً متضادة تماماً، والأحماض تتفاعل مع الفلزات لتعطي غاز الهيدروجين. وينظر لتفاعل الحامض مع القاعد على أنه سباق للبروتونات أو الأيونات الموجبة حسب تعريف برونستد ـ لوري (Brønsted-Lowry definition)، فتفاعل حامض (١) مع قاعدة (٢) يؤدي لنتيجة تفاعل حامض (٢) مع قاعدة (١) كما في المعادلة:

$$\text{Acid (1)} + \text{Base (2)} \rightleftarrows \text{Acid (2)} + \text{Base (1)}$$

تقاس قوة الأحماض والقواعد بقوتها على منح أو تقبل أيونات الهيدروجين (H^+) وهو فقدان ذرة الهيدروجين لإلكترونها الوحيد، فالحوامض القوية تفقد أيونات الهيدروجين (H^+) بسهولة بينما القواعد القوية تكسب وتتقبل أيونات الهيدروجين (H^+) بسهولة، ويعتبر مضاد الحامض القوي هو القاعدة الضعيفة ومضاد القاعدة القوية هو الحامض الضعيف، انظر الشكل (١٤).

كما يمكن قياس قوة الحامض على أنه درجة أو قابلية ذلك الحامض على منح الماء بروتون مضاف لتكوين أيون الهيدرونيوم (H_3O^+)، بينما قوة القاعدة هي قابليتها على إزالة ذلك الأيون (H_3O^+) وبالتالي تكون الحوامض في الماء أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) وتكون

القواعد في الماء أيون الهيدروكسيد (OH^-)، وهذا ما يعرف بمقياس تركيز القاعدية أو مقياس أيون الهيدروكسيل (pOH scale) - the hydroxyl ion concentration - وهو مقياس مقابل لمقياس تركيز الحامضية أو الأس الهيدروجيني - (pH scale) - the hydronium ion concentration.

هذان المقياسان يعرفان كيميائياً بالمعادلات:

$$pH = - \log [H_3O^+] \text{ or } pH = \log_{10}[H^+]$$

$$pOH = - \log [OH^-] \text{ or } pOH = \log_{10}[OH^-]$$

وبالتالي بواسطة هذه المعادلات نستطيع معرفة درجة حامضية أو قاعدية أية مادة سائلة كما في الجدول (١)[١]، فالماء المقطر أو العذب الخالي من الشوائب والملوثات يتميز باتزانه بين القاعدة والحامض فيحمل درجة الأش الهيدروجيني (٧) وهي حالة التعادل فلو زادت لأصبح قاعدياً ولو قلّت لأصبح حامضياً لذلك نجد ماء البحر الذي يزيد عن العدد (٧) يعتبر قاعدياً رغم أنه مالح بطبعه لكنه يوصف كيميائياً بأنه قاعدي كما في الجدول (١). ولكن لو أضفنا حامضاً للماء لأزداد تركيز أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) وبالتالي تقل قيمة تركيز الحامضية أو الأس الهيدروجيني (pH) بدرجة تعتمد على قوة الحامض المضاف، بينما في حالة إضافة القاعدة لأصبح تركيز أيون الهيدروكسيل (OH^-) أقل مما يعني أن قيمة (pOH) سيقل عن العدد (٧)[٢][٣].

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة:
(Wikipedia, the free encyclopedia. http://en.wikipedia.org/).

(٢) عن ويكيبيديا، الموسوعة الحرة (http://en.wikiped.org/wiki/Hno2)، وكذلك عن موسوعة إنكارتا العالمية (.Microsoft® Encarta® Reference Library 2003 © 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved).

(٣) نفس المصادر السابقة (ص١٤)، الحاشية (٢).

ومن لطائف الأدلة المبرهنة على أثر فعل الحامضية والقاعدية على ألوان الزهور ما تتلون به زهرة (Hydrangea macrophylla blossoms) بسبب تربتها، فهي تتلون بأزرق لو كانت في تربة حامضية (acidic soils) وبلون وردي زهري فيما لو نبتت في تربة قاعدية قلوية (alkaline soils) كما في الشكل (٢٠). كما أن لعاب الإنسان قد يكون قاعدياً أكثر أو أقل من المطلوب المحدد في الجدول (١) فيؤثر على تسوس الأسنان وعلى الصحة عموماً.



الشكل (٢٠): بعض الزهور بسبب تربتها تتلون باللون الأزرق لأنها تربة حامضية

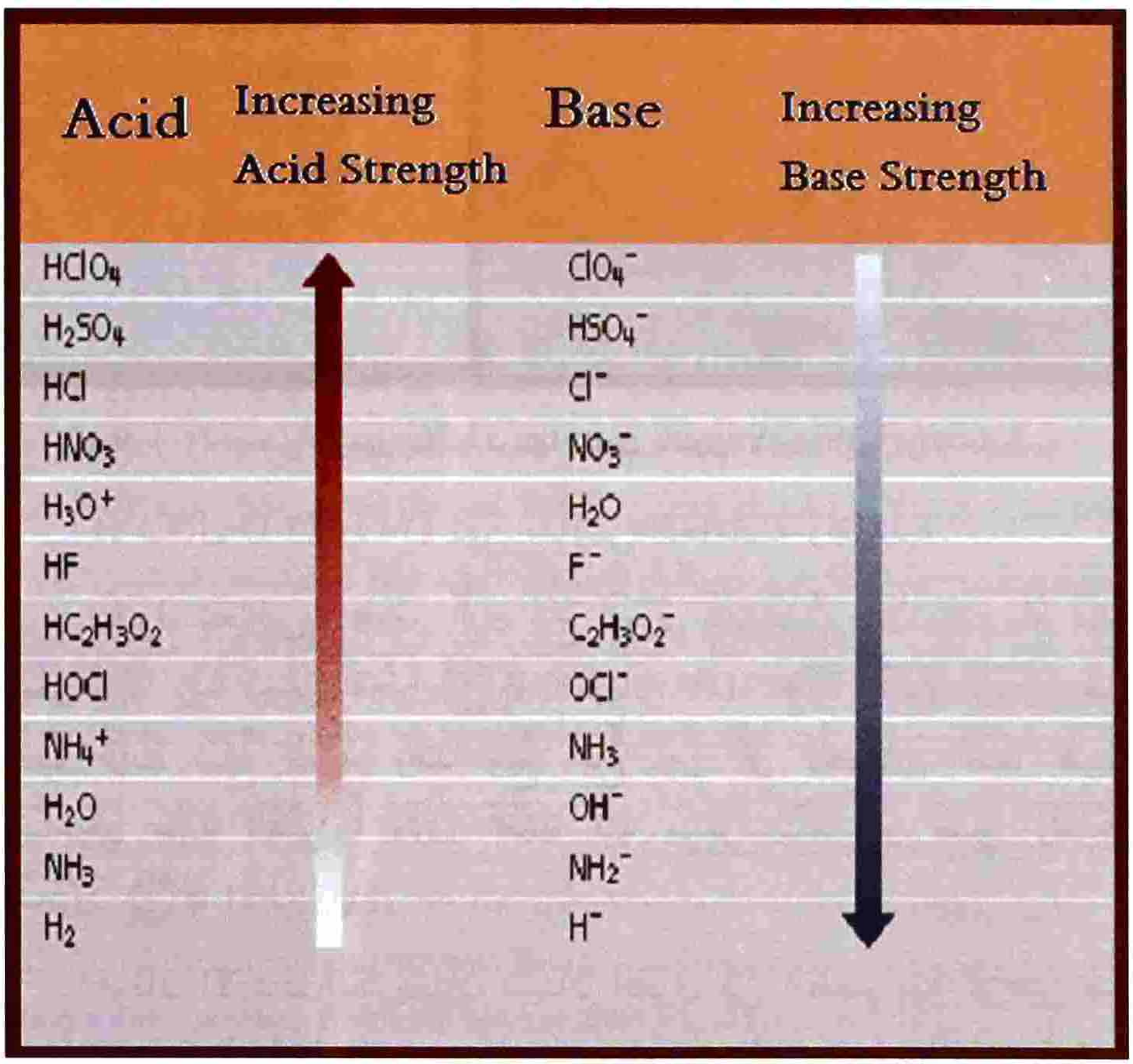
الأشكال (٢١) و(٢٢) تبين مقاييس الحامضية ولقاعدية.

يقول تعالى: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى مَرَجَ ٱلْبَحْرَيْنِ هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَّحْجُورًا ﴿٥٣﴾﴾ [الفرقان: ٥٣]، ﴿وَمَا يَسْتَوِى ٱلْبَحْرَانِ هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَآئِغٌ شَرَابُهُۥ وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى ٱلْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾﴾ [فاطر: ١٢].

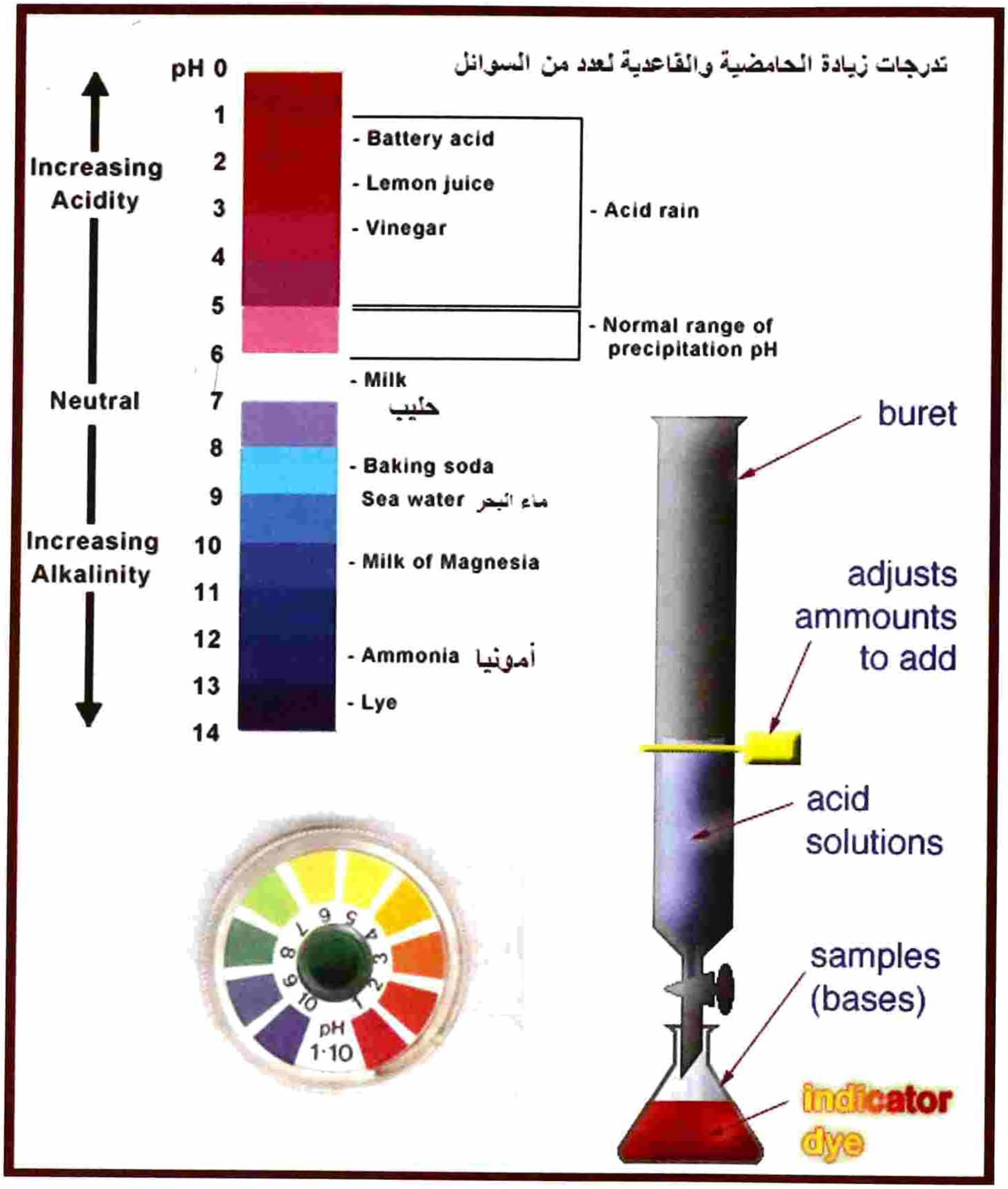
هاتان الآيتان الكريمتان تبينان الفرق في الطعم بين نوعين من المياه العذبة السائغة التي تحمل التعادل بين الحامضية والقاعدية كما سنبين في فقرة الماء والمياه المالحة أو مياه البحر، ففي قوله تعالى:

﴿مِلْحٌ أُجَاجٌ﴾ يتبين لنا معنيان علميان هما: الملح والقاعدة.

فكلمة ملح تعني الطعم المالح لاحتواء السائل على الملح وهو أمر معروف، أما القاعدة فهي من معاني كلمة أجاج كما عرفنا ذلك في البداية من خلال استعراضنا اللغوي والعلمي لصفة المرارة والطعم الأجاج والمج ومرادفاتها اللغوية الأخرى كما أسلفنا، إذ أن كلمة ﴿أُجَاجٌ﴾ تعني مرّاً والمر يحمل معنى قلوي أو قاعدي بلغة الكيمياء الحديثة.



الشكل (٢١): سلم تدرج قوة الأحماض والقواعد



الشكل (٢٢): مقاييس الأس الهيدروجيني

ولقد اكتشفنا بعد تطور العلوم الكيميائية أن ماء البحر قاعدي ذو طعم مر مج أجاج كما يبين الجدول (١)، وبالتالي أعطى القرآن الكريم توصيف القاعدة بتوصيفه لطعم ماء البحر. ولو عدنا لنتدبر هذا المقياس لما ذكرته الآيات الكريمات من العصائر واللبن والخل والخمر وأخذنا القيم المبينة في الجدول (١) والأشكال (٢١) و(٢٢) نجد:

○ عصير الليمون درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH) له (٢,٤) أي: أنه حامضي الطعم بدرجة حموضة عالية.

○ الخل درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH) له (٢,٩) أي: أنه حامضي الطعم وهو عالي الحامضية ولكنه أقل من سابقه.

○ عصير البرتقال/عصير التفاح درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH) له (٣,٥) أي: أنه حامضي الطعم بدرجة حموضة أقل من سابقَيه.

○ عصير الطماطم درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH) له (٤,٠) أي: أنه حامضي الطعم وهو أقل حموضة من سابقِيه.

○ الخمر (البيرة) درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH) لها (٤,٥) أي: أنه حامضي الطعم وهي أقل حموضة مما سبقها.

○ الحليب درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH) له (٦,٥) أي: أنه حامضي الطعم وكذلك اللبن المستخلص منه لاحتوائه على حامض اللبنيك (أو اللاكتيك (lactic acid)) ولكنه أقل من جميع ما سبق بدرجة حامضيته.

○ ماء البحر درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH) له (٧,٧ ـ ٨,٣) أي: أنه قاعدي الطعم.

الجدول (١): نموذج بياني لقيمة دليل شوادر الهيدروجين (الأس الهيدروجيني) (pH)

المادة	الأس الهيدروجيني
حامض الكلور الماء، ١٠م	- ١,٠
أحماض البطاريات الكهربائية	٠,٥
أحماض المعدة	١,٥ - ٢,٠
عصير الليمون	٢,٤
شراب الكولا	٢,٥
الخل	٢,٩
عصير البرتقال/ عصير التفاح	٣,٥
عصير الطماطم	٤,٠
الخمر (البيرة)	٤,٥
المطر الحامضي	< ٥,٠
شراب القهوة	٥,٠
الشاي/ بشرة الجلد الصحية	٥,٥
الحليب	٦,٥
الماء المقطر	٧,٠
لعاب الإنسان السليم	٦,٥ - ٧,٤
الدم	٧,٣٤ - ٧,٤٥
ماء البحر	٧,٧ - ٨,٣
صابون اليد	٩,٠ - ١٠,٠
سائل الأمونياك	١١,٥
مبيض الملابس أو القاصر	١٢,٥
هيدروكسيد الصوديوم	١٣,٥

لو عدنا لآيتي سورة النحل اللتين تتحدثان عن الأحماض بأنواعها المختلفة من قوله تعالى: ﴿وَإِنَّ لَكُمْ فِي ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِۦ مِنۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ ﴿٦٦﴾﴾ [النحل: ٦٦]، ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾﴾ [النحل: ٦٧]، وأنواع الأحماض فيها، وكذلك ما جاء من ذكر لفظ الطعم القلوي القاعدي الأجاج وهو طعم ماء البحر في الآيتين [الفرقان: ٥٣] وكذلك [فاطر: ١٢] اللتان ذكرتا آنفاً وطبقنا عليها الثوابت القرآنية الشاملة في السورة والآية والكلمة(١) نجد:

١ ـ أنها اشتملت على اللبن في الآية [٦٦] وهو قوله تعالى: ﴿لَّبَنًا خَالِصًا﴾ وهو الحليب، وكذلك الخمر (وهو قوله تعالى: ﴿سَكَرًا﴾) ومن ثم العصائر والخل (وهو قوله تعالى: ﴿وَرِزْقًا حَسَنًا ۗ﴾) في الآية اللاحقة؛ أي: الآية [٦٧]. بمعنى أنها رتبت تلك السوائل حسب درجة حامضيتها من الأقل حموضية صعوداً إلى الأكثر حموضية؛ أي: من الحليب (في الآية [٦٦] من سورة النحل) ثم الخمر (في الآية [٦٧] من سورة النحل) ثم العصائر فالخل (في نفس الآية من نفس السورة) وكما يوضح لنا جدول تدرج الحامضية الذي بيّنّاه آنفاً ـ الجدول (١) ـ.

٢ ـ عدد كلمات سورة النحل هو ١٨٤٥، وتسلسل كلمة ﴿لَّبَنًا﴾ في الآية [٦٦] هو (٨٤٩)، بينما تسلسل كلمة ﴿سَكَرًا﴾ ضمن الآية اللاحقة [٦٧] هو (٨٥٩) وتسلسل كلمة ﴿حَسَنًا﴾ هو (٨٦١). وهذا يعني أن النسبة (٣) من الثوابت القرآنية الشاملة للحالات المذكورة هي على التوالي: (٨٤٩/ ١٨٤٥= ٠,٤٦) لحالة الحليب أو اللبن، (٨٥٩/ ١٨٤٥= ٠,٤٦٦) لحالة الخمر، و(٨٦١/ ١٨٤٥= ٠,٤٦٦٧) لحالة

(١) راجع الملحق في نهاية الكتاب.

العصائر. فالتسلسلات والنسب تشير لنفس الاستنتاج في النقطة الأولى. معدل النسب (٣) للحالات الثلاثة هو (٠,٤٦٤١) أي: تقريباً (٠,٤٦).

٣ ـ نسبة الأس الهيدروجيني لمعدل حامض الليمون (٢,٤) والبرتقال (٣,٥) مقسومة على الأس الهيدروجيني للحليب (٦,٥) لها ارتباط بالنقطة السابقة. فمعدل (٢,٤) و(٣,٥) هو (٢,٩٥) لو قسم على (٦,٥) لأعطانا (٠,٤٥٤) أي: تقريباً (٠,٤٦) التي هي تقريباً معدل النسب (٣) في النقطة السابقة، لاحظ الدقة في الترتيب للكلمات.

٤ ـ عدد آيات سورة النحل هي ١٢٨ آية، بمعنى أن النسبة (٢) من الثوابت القرآنية الشاملة للآيتين [٦٦] و[٦٧] على التوالي هي: (٠,٥١٥٦٢٥) و(٠,٥٢٣٤٣٧٥) أي: تقريباً (٠,٥) أو (١/ ٢) أي: نصف. ولو أخذنا متوسط الحامضية وهو عصير البرتقال أو التفاح ذو الأس الهيدروجيني (٣,٥) كما في الجدول (١) وقسمناه على درجة التعادل الحامضي (٧) لكانت لدينا النتيجة نفسها؛ أي: (١/ ٢)، فسبحان الله.

٥ ـ لاحظ تصنيف الآيتين [٦٦] و[٦٧] فقد ذكرت الأولى الحليب وفيه حامض اللبنيك (أو اللاكتيك (lactic acid)) بينما ذكرت الثانية أحماض العصائر والخل وما يتخمر منها وهي أحماض تختلف عن حامض اللبنيك وتشترك فيما بينها بحوامض معينة، مثل حامض الستريك الموجود في الليمون، كما سنبين في فقرة خاصة في فصل قادم.

٦ ـ إن آيتي [الفرقان: ٥٣] و[فاطر: ١٢] تسلسلهما في سور القرآن الكريم جاء بعد سورة النحل التي ذكرت الأنواع الحامضية،

فتسلسل سورة النحل هو (١٦) بينما تسلسل سورة الفرقان هو (٢٥) وسورة فاطر هو (٣٥). وحيث أن ما ذكر في آيتي الفرقان وفاطر كان ماء البحر الذي علمنا قلويته من الجدول (١) وهي تعني ضُعْفُ حامضيته فإن المنهجية القرآنية في إدراج التسلسل تستمر وكأن الترتيب القرآني كان في آية النحل [٦٦] للأكثر حامضية وأقل قاعدية ومن ثم في سورتي الفرقان وفاطر جاءت للأكثر قاعدية وأقل حامضية.

٧ ـ النسبة (١) من الثوابت القرآنية الشاملة لحالتي آيتي [الفرقان: ٥٣] و[فاطر: ١٢] وهي نسبة تسلسل السورة لعدد السور على التوالي: (٢٥/ ١١٤= ٠,٢٢) و(٣٥/ ١١٤= ٠,٣١) وحاصل جمعهما يعطي (٠,٥٣) أي: تقريباً (١/ ٢) أو نصف.

٨ ـ سورة الفرقان عدد آياتها (٧٧) وعدد كلماتها (٨٩٦) وسورة فاطر عدد آياتها (٤٥) وعدد كلماتها (٧٨٠)، فالنسبة (٢) من الثوابت القرآنية الشاملة لحالتي آيتي [الفرقان: ٥٣] و[فاطر: ١٢] للماء البحري المر القلوي هي على التوالي: (٥٣/ ٧٧= ٠,٦٨٩) و(١٢/ ٤٥= ٠,٢٦٧). لو جمعت النسبتان لكان لدينا (٠,٩٥٦) أي: تقريباً (١).

٩ ـ كذلك تسلسل كلمة ﴿أُجَاجٌ﴾ في الفرقان [٥٣] هو (٦٢٣) بمعنى أن النسبة (٣) من الثوابت القرآنية الشاملة لحالتها هي (٦٢٣/ ٨٩٦= ٠,٦٩٦) بينما التسلسل لنفس الكلمة في فاطر [١٢] هو (٢٢٦) أي: بنسبة (٣) تعادل (٢٢٦/ ٧٨٠= ٠,٢٨٩٧). حاصل مجموعهما هو (٠,٩٨٥٧) أي: تقريباً (١) كذلك.

١٠ ـ لاحظ تقارب النسبة (٢) مع النسبة (٣) للحالتين وكذلك الحال مع مجموعيهما.

١١ ـ لو أخذنا درجة الأس الهيدروجيني لماء البحر من الجدول (١) المبين سابقاً فهو يترواح بين (٧,٧ ـ ٨,٣) أي: بمعدل يساوي (٨)

أي: بزيادة (١) عن النسبة المتعادلة التي هي (٧) للماء العذب وهو نفس مجموع النسبتين (٢) أو (٣) للحالتين كما في النقاط (٨) و(٩) أعلاه، كما أن مجموع النسبتين (١) و(٢) أو (١) و(٣) هو تقريباً (١,٥) كما في النقاط (٧) و(٨) و(٩) أعلاه وهو نفس زيادة أقصى حد لقاعدية ماء البحر عن حالة التعادل للماء المقطر أو العذب (٨,٣ ـ ٧= ١,٣) كما في الجدول (١) أي: تقريباً ١,٥، والحقيقة أن الرقم المضبوط لحالة مجموع النسبتين (١) + (٢) هي (٠,٥٣+ ٠,٩٥٦=١,٤٨٦) وحاصل مجموع النسبتين للحالة (١) + (٣) هي (٠,٥٣+ ٠,٩٨٥٧ = ١,٥١٥٧) وكمعدل فإنهما حوالي ١,٥.

فهل كان لرسول الله ﷺ مختبراً ومعدات قياس الأس الهيدروجيني لتلك السوائل كي يرتبها هكذا؟!.

كما امتدح النبي ـ عليه الصلاة والسلام ـ الخل ـ وهو من أهم الأحماض الحياتية العضوية والغذائية ـ وذكر أنه من أفضل ما يؤدم به، فعن جابر قال: قال رسول الله ﷺ: «**نعم الإدام الخل ما أقفر بيت فيه خل**»[(١)].

سنتطرق في فصل لاحق إلى مقارنة علمية بيوكيميائية بين محتويات الخمر ومحتويات العصائر وما يفعله كل منهما في الجسم البشري وفق أحدث الدراسات المختبرية والحقلية والسريرية. وسيتبين لنا كم كان الإسلام عظيماً بتحريمه الخمر بينما شجع في المقابل تناول الفاكهة وعصائرها وما بينته الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة في ذلك.

---

(١) مسند أحمد بن حنبل (٣/ ٣٥٣). تعليق شعيب الأرنؤوط: حديث صحيح دون قوله: «ما أقفر بيت فيه خل»، وهذا إسناد حسن بالمتابعات والشواهد من أجل حجاج بن أبي زينب.. مسند الإمام أحمد بن حنبل الشيباني، مؤسسة قرطبة ـ القاهرة.

فرغم أن كلاً من الخمر والخل واللبن والعصائر حامضية لكن طعم الخمرة غير مستساغ بينما طعم العصائر واللبن مستساغ فضلاً عن الفرق في الفوائد والأضرار كما سنفصل لاحقاً، فسبحان الله كم أن نعمه عظيمة ونصائحه لنا مفيدة.

ثالثاً: الماء في القرآن والسنة:

الماء كما بيَّنّا متعادل يحمل قيمة (٧) للأس الهيدروجيني أو دليل الحامضية أو درجة الحامضية - pH -، فهو إذن لا حامضي ولا قاعدي، لا حلو ولا حامض ولا مر، بل طيب فريد متوازن في الطعم والشكل، ويميز علمياً بأنه لا طعم له ولا رائحة ولا لون كما عرفنا من مقياس الحامضية والقاعدية.

عرفه البشر في جميع حضاراتهم وسعوا للحصول عليه بل وإن الكثير من الحروب حصلت وتحصل اليوم بسبب التنازع عليه لأهميته في حياة البشر وجميع المخلوقات بل ودخوله في جميع الصناعات.

كما عرفت الحضارات الطعم المتعادل فيقول أهل اللغة: «ما ليس لها طعم حلاوة أو حموضة أو مرارة ومنهم من يجعل الخبز واللحم منها»[(١)].

وعلمنا من كتاب «هندسة المياه والري» ضمن هذه السلسلة أن الماء يعتبر أساسياً ليس في حياة الكائنات الحية فقط، بل لا يكاد أي تفاعل كيميائي يخلو منه أو من جزيئاته المكونة له ألا وهي الهيدروجين والأوكسجين كما بيَّنّا في كتاب «هندسة المياه والري». والماء هو العنصر الأول الرئيس في الكيمياء وإنما جعلنا تسلسله ثالثاً ليس من حيث الأهمية بل من حيث ترتيب المركبات تبعاً لتصنيفات اعتمدت عالمياً، وقد رأينا كيف أنه يدخل في جل تفاعلات المركبات الكيميائية وينتج من

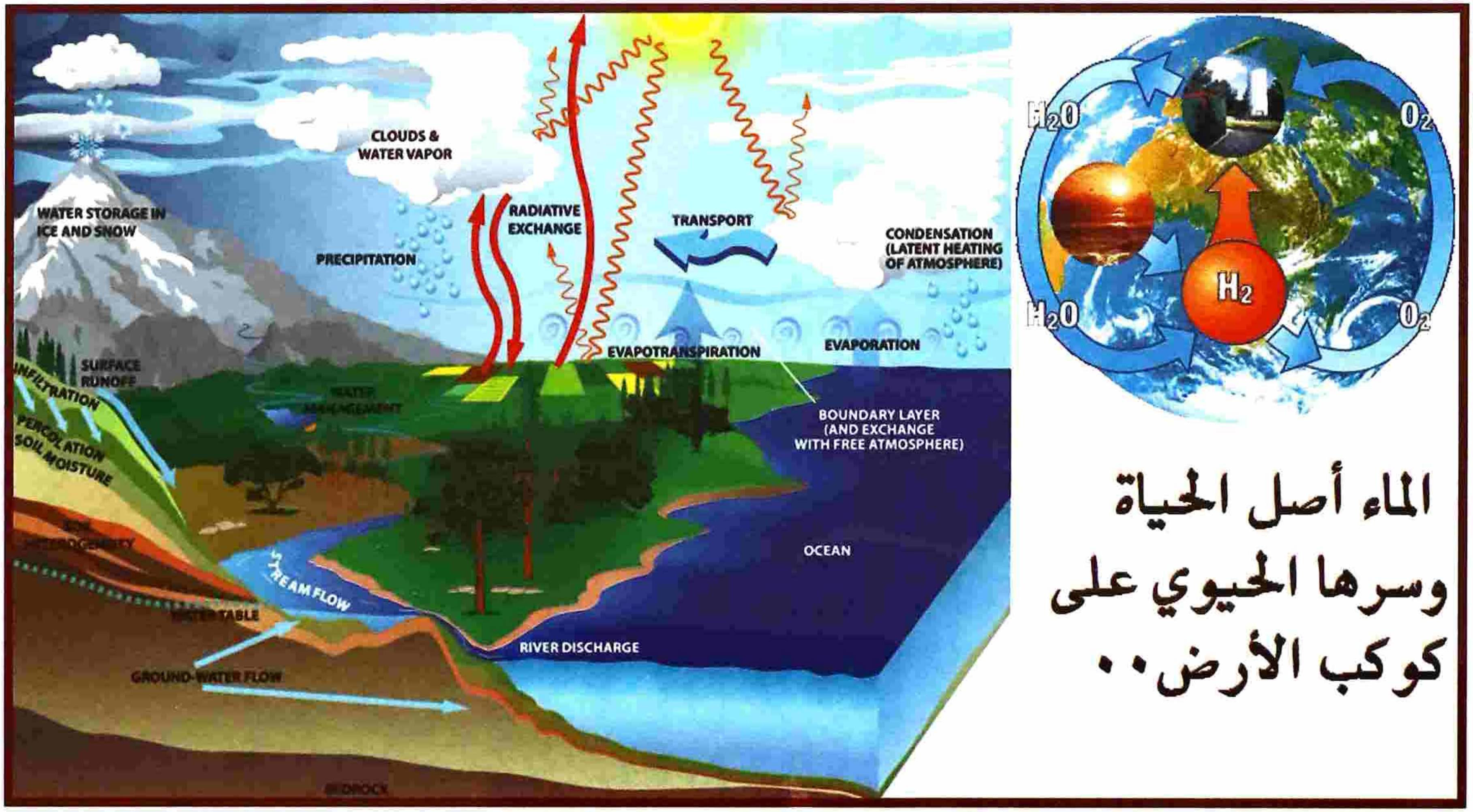
---

(١) تاج العروس، (ص٨٢١٣).

تفاعل الحامض مع القاعدة وفي نفس الوقت يساهم في تشكيلهما فباختصار يدور علم الكيمياء وما يرتبط به من علوم وتخصصات وتطبيقات حول محور اسمه الماء.

وقلنا إن الماء في حقيقة أمره هو الناتج عن احتراق الهيدروجين أو أكسدته أو اتحاده مع الأوكسجين (انظر الأشكال ٢٣ و٢٤)، وتعريفه الكيماوي هو تفاعل الأوكسجين بالهيدروجين (H_2O)، ومن الماء ما هو بيرو أوكسيد الهيدروجين (H_2O_2)، وكذلك (H_3O^+) أو ما يعرف بالماء الحامضي الذي يستخدم كمطهر بالإضافة إلى استخداماته الصناعية والعلاجية العديدة. والماء هو الرماد المحروق الوحيد الذي يمكن تحليله إلى مركباته الأصلية قبل الاحتراق ليعاد حرقها في دورات متعاقبة دون فقد لكمياته ولخواصه الكيميائية والطبيعية، ودون إنتاج مواد ضارة أو عوامل تفسد البيئة والهواء، كما ينتج عن احتراقه طاقات ميكانيكية وضوئية وحرارية لا يقل قدرها عن الطاقات التي استخدمت في تحليله إلى عناصره الأولية، بالإضافة إلى أن سريانه وتدفقه السريع ويستخدم في الطاقات المولدة للطاقة الكهربائية. وقد اختصه الله تعالى بخواص عديدة أخرى من شأنها الحفاظ على ما خلقه من الأحياء في البر والبحر والهواء ليرسله الله إلى من يشاء دون أنابيب أو مضخات أو ناقلات غير السحاب والرياح.

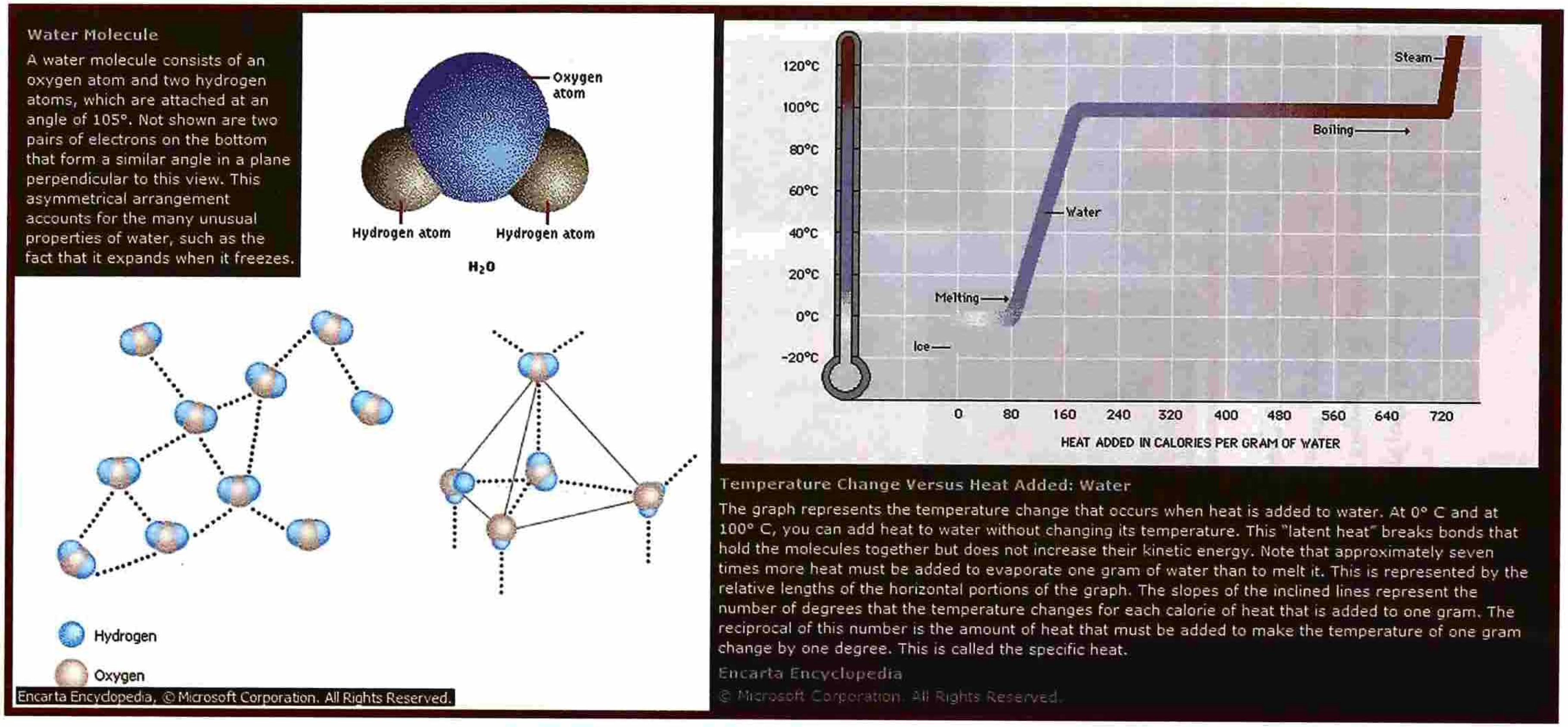
يتألف جزيء الماء من ذرة أوكسجين واحدة وذرتين هيدروجين، وهو متعادل كهربائياً، وذرتا الهيدروجين غير موزعتين توزيعاً متماثلاً بل يرتبطان كلاهما بذرة الأوكسجين من جهة واحدة. ويشكل هذا الوضع بنياناً هندسياً عليه شحنة سالبة في جانب واحد وعليه شحنة موجبة في الجانب المقابل، ويعني هذا أن للجزيء قطبين كهربائيين مختلفين، انظر الشكل (٢٥).



الشكل (٢٣): الماء عنصر الحياة على هذا الكوكب الفريد يتشكل من عنصري الأوكسجين والهيدروجين



الشكل (٢٤): عنصري الماء الأوكسجين والهيدروجين.. الأوكسجين هو عنصر الحياة والتنفس للأحياء وهو يساعد على الاشتعال بينما الهيدروجين هو عنصر الاشتعال والانفجار الأعظم في الكون ويشكل مع الهليوم عنصري الوقود للنجوم بمختلف أنواعها ومراحلها



الشكل (٢٥): جزيئة الماء: ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين مرتبطة بآصرة تساهمية كأنها مغناطيس صغير يجذب جزيئات ماء أخرى نحوه
- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

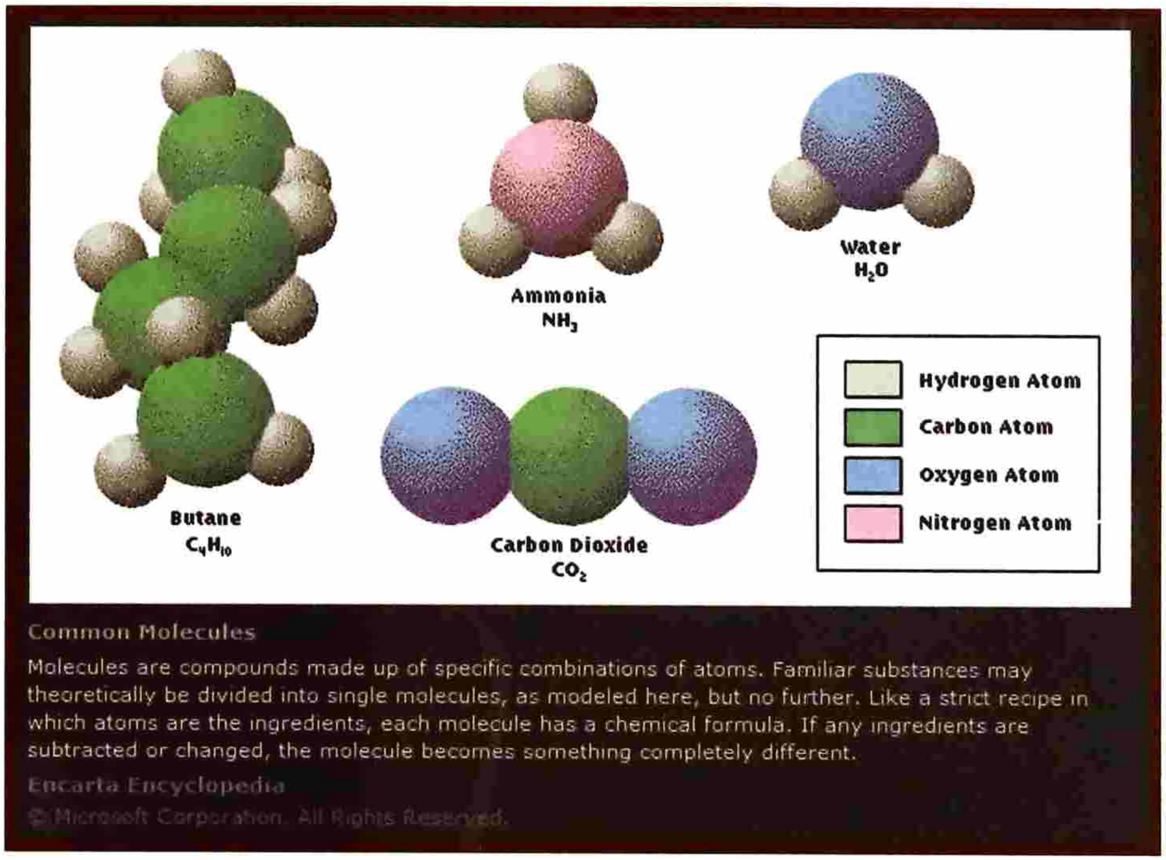
ولذا يوصف جزيء الماء بأنه (قطبي)، وهذه خاصية تمنح الماء قدراته العجيبة في كونه سبباً رئيسياً من أسباب الحياة للأحياء. وللماء خواص عديدة يتضح بدراسة كل منها أن وجوده يجعله سبباً رئيسياً للحياة في الكائنات الحية، فمن هذه الخواص: تماسك الجزيئات، القابلية على الالتصاق، التوتر السطحي، الخاصية الشعرية، القدرة على إذابة المواد الصلبة أو تعليقها أو استحلابها، ارتفاع درجة الحرارة النوعية (أي: كبر السعة الحرارية)، القدرة على التبريد، الشذوذ عن القاعدة العامة للسوائل وذلك عندما تهبط درجة حرارة الماء إلى ٤ درجات مئوية. فبدل أن تزيد كثافته فإنها تقل، وبالتالي إذا تصلبت كمية من الماء فإنها تكون ثلجاً (أو جليداً) يطفو فوق سطح الماء، وإذا تصلبت كمية من أحد السوائل الأخرى فإنها تغوص ومن المعروف أن لهذه الخاصية فائدة عظيمة لحياة الكائنات البحرية، (وهي أغلب كائنات الحياة).

يتواجد الماء بكل صيغ المادة وأطوارها الصلبة كما في حال الجليد، السائل وهو الأكثر شيوعاً، والغازي كما في السحب والغيوم وبخار المراجل والقدور وغيرها.

يعتبر مركب الماء أهم مركب موجود على الإطلاق، إذ يشترك في جميع التفاعلات الكيميائية في مختلف حالات التراكيب الكيميائية الطبيعية منها والصناعية. والشكل (٢٦) يوضح أهم أربعة مركبات كيميائية وهي الماء، الأمونيا، ثاني أوكسيد الكربون، والبوتان، ويتبين منه كيف أن الماء أهمها على الإطلاق.

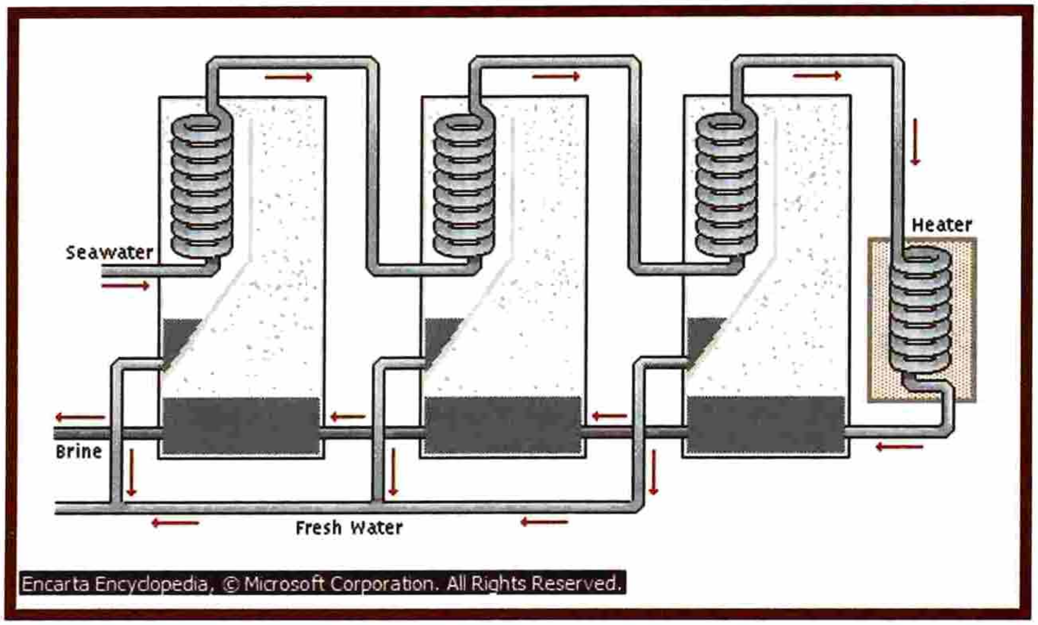
يتوزع الماء بين عذب سائغ المذاق وبين مالح أجٍ لا يستساغ وذلك حسب مواصفات حددها العلم الحديث منها درجة الحامضية (pH) والقاعدية (OH^{+}) ونسب الأملاح. وعلى ذلك تجد أن مياه البحر لا تصلح للشرب بسبب ملوحتها الكبيرة أو خواص أخرى. لكن

الدول التي تعاني من شح المياه العذبة تضطر لاستخدام تقنيات حديثة تسمى تحلية المياه المالحة وهي تشبة فكرة التقطير الذي يحصل عند تبخر مياه البحر المالحة لتشكل سحب ينزل منها ماء عذباً فراتاً.

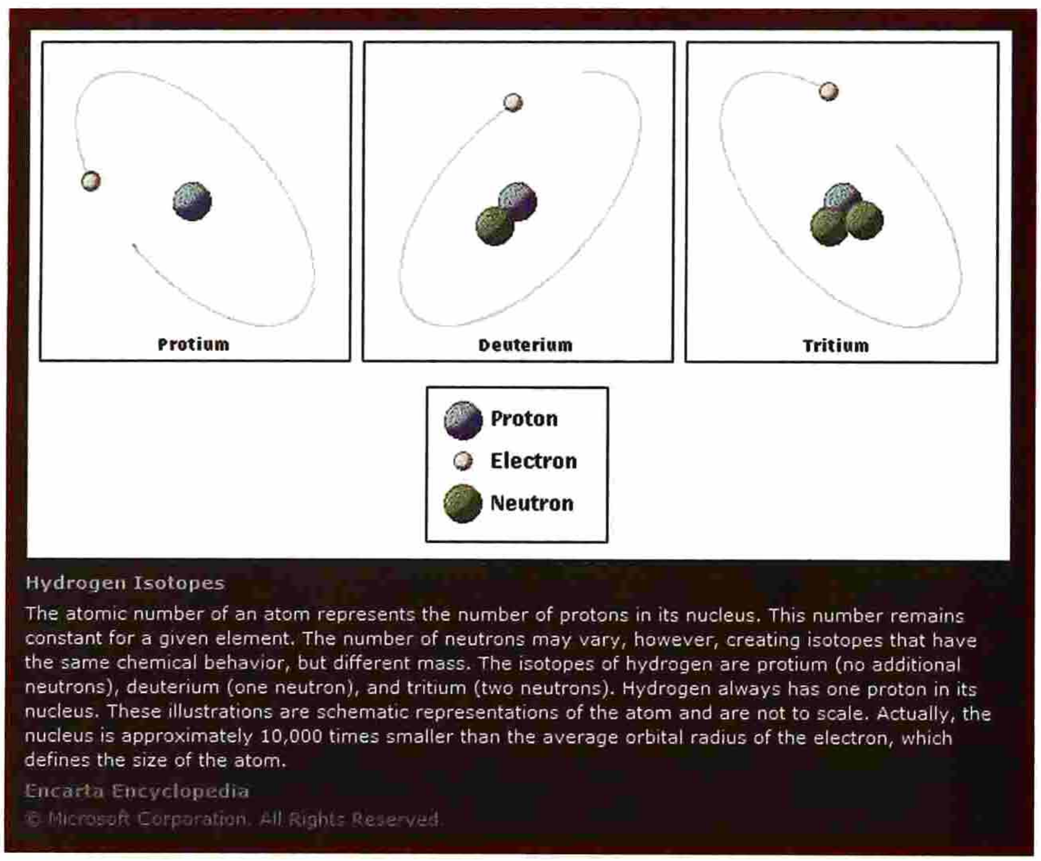


الشكل (٢٦): الماء أهم مركب موجود على الأرض والشكل يعرض أهم أربعة مركبات وهي الماء (H_2O) والأمونيا أو ثالث هيدروكسيد النتروجين (NH_3) وثاني اوكسيد الكربون (CO_2) والبوتان وهو مركب عضوي (C_4H_{10}) ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

الشكل (٢٧) يوضح تقنية تحلية مياه البحر بتقطيرها بعد مرورها بأنابيب ملتوية تمر بطبقات ساخنة ثم باردة لنحصل في النهاية على مياه مقطرة صافية خالية من نسب ملحية عالية وبمواصفات تصلح للشرب. ورغم أن هذه العملية مكلفة لكن الحصول على مياه الشرب يصرف في سبيلها كل غال وثمين.



الشكل:(٢٧): مخطط يوضح عملية تقطير ماء البحر التي تحاكي ما يحصل من تقطير للماء المتبخر من البحار ليسقط عذباً زلالاً سائغاً للشاربين في الدورة الهيدرولوجية التي فصلها القرآن لكريم ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٢٨) نظائر الهيدروجين وحالات النيوترونات المختلفة داخل النواة.
ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

ذكرنا أن الماء يتكوّن من عنصري (الهيدروجين) و(الأوكسجين) المهمين كما في الشكلين (٢٣) و(٢٤). فعنصر الهيدروجين (H) عنصر أساسي في الكون وهو العنصر الغالب في الكون مع شقيقه الهليوم إذ يشكلان حوالي ٩٨٪ من عناصر الكون ويدخلان في تركيب النجوم بكافة أصنافها. فشمسنا تتشكل مثلاً من الهيدروجين والهليوم وهي عبارة عن مفاعل حراري جبار بحرارة هائلة تصل إلى ٦٠٠٠ درجة مئوية على السطح و٢٥ مليون درجة مئوية في اللب الملتهب كما فصّلنا في كتاب «الهندسة النووية والذرية» ضمن هذه السلسلة. ولكن هذه النجمة التي هي شمسنا لا تشكل شيئاً أمام النجوم الجبارة في الكون وحرارتها المهولة التي هي أيضاً تتكون من الهيدروجين والهليوم كما هو حال بقية النجوم.

عنصر الأوكسجين (O) هو الآخر حيوي ومهم فهو سبب رئيسي لوجود الكائنات الحية جميعاً ولولاه لما يمكن للحياة أن تستمر، وهو يساعد على الاشتعال.

فكيف يمكن لغاز مشتعل وآخر يساعد على الاشتعال أن يشكلا هذا الماء الذي هو أصل الحياة والذي يطفيء النار التي تتشكل منهما؟!. هذا ما فصلناه في كتاب «هندسة المياه والري».

كما هو معلوم لدى بعض الناس وكما بيَّنّا في كتاب «الهندسة النووية» أن ذرة أي عنصر من عناصر الجدول الدوري هي عبارة عن نواة فيها الشحنات الموجبة (البروتونات) والمتعادلة (النيوترونات) وحولها مدارات أو أغلفة النواة أو الأوربيتالات التي تدور فيها الشحنات السالبة (الإلكترونات). الشحنات المتعادلة يمكن أن تكون في أعداد مختلفة داخل النواة وللعنصر الواحد؛ أي: بثبات بقية الأعداد للبروتونات والإلكترونات، وعند ذاك تسمى هذه الحالات المختلفة بالنظائر (isotopes) للعنصر الواحد.

نظائر الهيدروجين هي ٣ أنواع، كما يبين الشكل (٢٨)، وهي البروتيوم (protium) ـ وهو بدون نيوترون ـ، الديوتيريوم (deuterium) ـ بنيوترون واحد ـ، التريتيوم (tritium) ـ وهو بنيوترونين داخل النواة ـ. وفي جميع الحالات يكون البروتونات عددها ثابت وفي الهيدروجين لدينا بروتون واحد داخل النواة دائماً[1].

غاز الهيدروجين المكوّن من جزيئات الهيدروجين الحاوية كل منها على ذرتي هيدروجين عادة لا يتفاعل بدرجة حرارة الغرفة ولا يتحلل إلى ذرتي هيدروجين كي يتفاعل مع بقية العناصر. فالأواصر بين ذراته قوية جداً ولا يمكن فكها إلا بتسليط طاقة هائلة، ولكن عند تسخينه مع حصول شرارة أو شعلة يمكن للهيدروجين أن يتفاعل بعنف مع أوكسجين الهواء فيحصل قرقعة وصوت قوي لذلك فيتكوّن لدينا الماء من ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين واحدة كما في المعادلة أدناه:

$2H_2$ (جزئيتي هيدروجين) + O_2 (جزيئة أوكسجين) $\rightarrow$ $2H_2O$ (جزيئتي ماء) + طاقة

وتتكوّن جزيئات الماء من أواصر تساهمية تربط جزيئات الهيدروجين والأوكسجين بشكل يكاد يشبه المغناطيس الذي يسطر الجزيئات ويربطها بشكل مرتب كما هو واضح من الشكل (٢٥).

بسبب هرب غاز الهيدروجين من جو الأرض فإن العلماء يحضرونه في المختبرات والمعامل الكيميائية. وهو يحضر بطرق عدة لتكوين غاز هيدروجين حر صافي بعملية تعرف بالهدرجة (hydrolysis). فيها يقوم الكيميائي بإمرار تيار كهربائي في الماء المالح لتحطيم مركبات جزيئات الماء لتحويلها لغاز هيدروجين وغاز أوكسجين؛ أي: عكس عملية تكوين الماء وحسب المعادلة التالية:

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م.

(جزيئة أوكسجين) O_2(جزئيتي هيدروجين) → $2H_2$ طاقة كهربائية + (جزيئتي ماء) $2H_2O$

أما الأوكسجين فعدده الذري (٨) ووزنه الذري هو ١٥,٩٩٩٤، وهو غاز متوفر في الغلاف الجوي ويشكل بالحجم ٢١٪ منه وبالوزن ٢٣,١٥٪ منه. كما يشكل ٨٥,٨٪ من وزن مياه المحيطات فهو يشكل ٨٨,٨٪ من الماء عموماً. ويشكل ٤٦,٧٪ من وزن القشرة الأرضية الصلبة، ويشكل نسب كبيرة من المعادن والصخور فيها. ويشكل الأوكسجين ٦٠٪ من جسم الإنسان فهو يدخل في تركيب كل الأنسجة الحية في كل الأحياء تقريباً من نبات وحيوان وبشر.

يغلي الأوكسجين في -١٨٢,٩٧ مئوي؛ أي: (-٢٩٧,٣٣) فهرنهايتي، ويذوب في -٢١٨,٨ مئوي؛ أي: (-٣٦١,١) فهرنهايتي، وله كثافة قيمتها (١,٤٢٩) غرام/لتر (g/liter) في صفر مئوية (٣٢ فهرنهايتية).

التركيب الذري لجزيئة الأوكسجين تكون بثلاث حالات مثل حالة نظائر الهيدروجين. فهناك تركيبة الأوكسجين الاعتيادي الحاوي على ذرتي أوكسجين (O_2) للجزيئة الواحدة، وهناك الأوزون الحاوي على ٣ ذرات (O_3) للجزيئة الواحدة، وهناك جزيئة الأوكسجين الرباعية؛ أي: الحاوية على أربعة ذرات أوكسجين (O_4) والمعروفة بصيغتها غير المغناطيسية وهذه تتفكك للحالة الثنائية بسرعة. النوعان الأوليان يعتبران مغناطيسيان بينما الأخير ليس كذلك. كذلك هناك ٣ نظائر للأوكسجين النظيران مثل حالة نظائر الهيدروجين، الأول هو النظير أوكسجين ١٦ (oxygen-16) بوزن ذري ١٦ وهو الأكثر شيوعاً ويشكل ٩٩,٧٦٪ من مجمل أنواع نظائر الأوكسجين الأخرى.

يمكن الحصول على الأوكسجين السائل من الأوكسجين الغازي المتوفر بالجو بتكثيفه وهو أزرق اللون ومن ثم بالضغط نحصل على

الحالة الصلبة له[١].

وعلى هذا يكون الوزن الجزيئي للماء والذي يمثل مجموع الأوزان الذرية لمركباته (الهيدروجين والأوكسجين) هو ١٨ للماء العادي و٣٤ لبيروكسيد الهيدروجين.

ورد الماء في القرآن الكريم ٦٣ مرة، وحمل حالات عديدة لأنواع المياه بيّنّاها في خلال مسيرتنا في هذا كتاب «هندسة المياه والري». وذكرنا عجائب تفاصيل القرآن والسنة في ذكر المياه وأصنافها وأنواعها وصفاتها.

الماء في القرآن هو من آيات الله في الإحياء والموت وهو الذي جعل الله منه كل شيء حي، وهو الرزق الذي أنزله الله تعالى من السماء فأحيا به الأرض بعد موتها. فالماء الذي أخرجه الله تعالى من الحي ـ الهيدروجين والأوكسجين قبل اشتعالهما ـ وهذا ما نراه واضحاً في آيات الله المقروءات [البقرة: ٢١ ـ ٢٢]، [الأنعام: ٩٥]، [يونس: ٣١]، [الروم: ١٩]، و[الزمر: ٢١].

فالماء في حقيقة أمره التي أكثر الناس هم عنها معرضون هو الرماد أو التراب (تعبير استعاري) الناتج عن احتراق الهيدروجين أو أكسدته أو اتحاده مع الأوكسجين، وتعريفه الكيميائي هو تفاعل الأوكسجين بالهيدروجين (H_2O)، ومن الماء ما هو بيرو أوكسيد الهيدروجين (H_2O_2)، وكذلك (H_3O^+) أو ما يعرف بالماء الحامضي أو أيون الهيدرونيوم الذي يستخدم كمطهر بالإضافة إلى استخداماته الصناعية والعلاجية العديدة[٢]. وهناك الماء المؤوزن؛ أي: المتعرض للأوزون

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م.

(٢) الأيام الستة لرحلة الحياة الدنيا، للأستاذ سعد جبر التميمي، أول كتب موسوعة الحكم للثقافة الإسلامية المعاصرة، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي، ١٤٢٠هـ ـ ١٩٩٩م، (ص٢٣ ـ ٢٦).

صناعياً والذي يعطيه تصفية وفلترة إضافية[١].

والماء هو الرماد المحروق الوحيد الذي يمكن تحليله إلى مركباته الأصلية قبل الاحتراق ليعاد حرقها في دورات متعاقبة دون فقد لكمياته ولخواصه الكيميائية والطبيعية، ودون إنتاج مواد ضارة أو عوامل تفسد البيئة والهواء، كما ينتج عن احتراقه طاقات ميكانيكية وضوئية وحرارية لا يقل قدرها عن الطاقات التي استخدمت في تحليله إلى عناصره الأولية، بالإضافة إلى أن سريانه وتدفقه السريع ويستخدم في الطاقات المولدة للطاقة الكهربائية. وقد اختصه الله تعالى بخواص عديدة أخرى من شأنها الحفاظ على ما خلقه من الأحياء في البر والبحر والهواء ليرسله الله إلى من يشاء دون أنابيب أو مضخات أو ناقلات غير السحاب والرياح.

وهذا الرتق؛ أي: جزيء الماء يتركب من ثلاث رتوق كهربائية (ثلاث ذرات اثنان منها هيدروجين وواحدة أوكسجين) وخواصه الطبيعية والكيميائية تخالف خواص مركباته الغازية.. وأما الرتق المائي المؤكسد؛ أي: الماء الحامضي فيتكوّن من أربعة رتوق كهربائية (اثنان هيدروجين واثنان أوكسجين).

---

(١) Water Chemistry, Mark M Benjamin, McGraw-Hill; 1st. edition, 2001.. Water Quality & Treatment Handbook, American Water Works Association, McGraw-Hill Professional; 5th. Edition, 1999.. CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology, USA.. Chemical Engineering Volume 1 & 2 (Chemical Engineering), J F Richardson, J H Harker, and John Backhurst, 5th. Edition, USA, 2002.. Environmemtal Science-Managing Physical Resources, Vol. III, Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.. Environmental Chemistry, Eighth Edition, Stanley E Manahan University of Missouri, Columbia, Missouri, USA.. Introduction To Environmental Engineering, P. Aarne Vesilind & Susan M. Morgan, Thomsom Brooks/Cole, 2nd. Edition, Belmont-USA, 2004.

الماء مادة متميزة عن بقية المواد الموجودة حولنا، وهي متكونة من عنصرين مهمين هما الهيدروجين (٢ ذرة) وهو غاز يشتعل بسرعة وقوة هائلة ويعتبر من عناصر الكون الرئيسية، والأوكسجين (ذرة واحدة) وهو غاز يساعد على الاشتعال. ويرتبط هذان العنصران بآصرة تساهمية بحيث تشبه كل جزيئة ماء مغناطيساً صغيراً يجذب إليه بقية الجزيئات المائية، وله من الخصائص تبعاً لذلك ما يجعل منه متميزاً في كل شيء من حرارة وتشكل وخاصية سطحية وغير ذلك.

كل تلك الحقائق والثوابت التي بيَّنّاها للماء نجدها في كتاب الله تعالى بثوابت القرآن الشاملة في السورة والآية والكلمة كما فصّلنا في كتاب «هندسة المياه والري»، إذ ذكرنا تفاصيل:

١ ـ **أطوار الماء في القرآن الكريم** (Water Phases In The Holy Qur'an): ذكرنا أطوار وحالات الماء كلها الصلبة كما في الجليد، السائلة كما في الماء، والغازية كما في البخار المكوّن للسحب.

٢ ـ **نوعية المياه في القرآن الكريم** (Water Quality In The Holy Qur'an): فقد أشار القرآن الكريم في مواضع عدة لنوعية المياه من حيث حرارة المياه ونقاوة المياه، وذلك في معرض ذكره لآيات المياه في الدنيا أو كثواب أو عقاب في الآخرة.

٣ ـ **تكون الماء من مركباته الكيميائية في القرآن الكريم** (Water Elements In The Holy Qur'an): إذ اختصر ذلك في آيتين قصيرتين تتحدثان عما سيكون في أهوال يوم القيامة الذي تحدث عنه الجزء الثلاثون من القرآن لكريم التي يمكن وضعها بشكل مراحل كوارثية ستحصل للكون تؤدي به في النهاية للدمار والزوال. هاتان الآيتان هما قوله تعالى: ﴿وَإِذَا ٱلْبِحَارُ فُجِّرَتْ ۝٣﴾ [الانفطار: ٣]، ﴿وَإِذَا ٱلْبِحَارُ سُجِّرَتْ ۝٦﴾ [التكوير: ٦][1].

(١) هذه المراحل مفصلة في كتابنا «آخر الزمان» ضمن سلسلة «ومضات إعجازية =

٤ ـ استنباط خصائص الماء الكيميائية والفيزيائية من آيات الماء في القرآن الكريم: فقد قمنا في كتاب «هندسة المياه والري» بعملية إحصائية أدت بنا إلى نتائج مذهلة في الكشف عن السبق القرآني في قضية خصائص المياه الكيميائية والفيزيائية. وقد أخذنا كل مفردة في القرآن الكريم لها معنى الماء مع آياتها لفظاً بالتفصيل وكما يبيِّن المختصر التالي:

كلمة ماء (وردت ٣٥ مرة في ٣٤ آية)، الماء (١٧ مرة)، بماء (٤ مرات)، كماء (٢)، وماء (١)، ماؤكم (١)، ماءك (١)، ماؤها (١)، ماءها (١). فكان المجموع = ٣٥+١٧+٤+٢+ ٥×١ = ٦٣ وهو عمر النبي ﷺ.

ومن تلك الإحصاءات والتفاصيل المبينة في الجداول (٤) و(٥) والشكل (٣٥) في كتاب «هندسة المياه» مع التحليلات المرافقة توصلنا لجميع ثوابت المياه ومكوناته من الهيدروجين والأوكسجين من جميع النواحي العلمية الفيزيائية والكيميائية والحرارية والميكانيكية وغيرها من التي تطرقنا لها في الأوصاف آنفة الذكر أو غيرها، وتبين لنا عظمة الوصف العددي الكيميائي والفيزيائي للماء ومكوناته في القرآن الكريم.

على أن هنالك خاصية مهمة جداً تتعلق بموضوع هذا الفصل ارتأينا ان نذكرها بالتفصيل ألا وهي خاصية (قاعدية وحامضية الماء في القرآن الكريم (Water pH In The Holy Qur'an)).

فالماء ذلك السائل الرقراق الذي تختصر فيه كل معاني الحياة والجمال والبركة والحركة، تحدثنا عنه وعن علومه وهندسته في كتاب «هندسة المياه والري»، طعم مستساغ ولون غير معرف وشفافية لا توصف وفوائد لا تنتهي. ترى ماذا سيكون حالنا لو تحولت تلك النعمة إلى نقمة فصار الطعم الطيب المذاق مراً لاذعاً أجاجاً؟!.

لتبيان روعة الترتيب القرآني المحكم في مجال درجة الحامضية

= من القرآن والسنة النبوية»، صفحات مختلفة، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

للماء فيما ورد من ألفاظ تعني الماء في كتاب الله تعالى علينا أولاً أن نسترجع بعض ما فصّلناه في كتاب «هندسة المياه والري» من تفاصيل عددية تتعلق بذلك وهو ما يبيِّنه الجدول (٢).

دعونا نتأمل:

١ ـ العدد (٦٣) الذي هو حاصل مجموع عدد تكرارات كلمة ماء بكل اشتقاقاتها اللغوية كما أسلفنا، وهو يعادل عمر النبي ﷺ هو من مضاعفات العدد (٧) الذي يعطينا حالة التعادل في درجة الحامضية للماء كما بيَّنّا في الجدول (١)، فحاصل العدد (٦٣) متأتي من ضرب (٧×٩) والعدد (٩) هو عدد أنواع لفظة ماء التي وردت في كتاب الله كما فصّلنا في كتاب «هندسة المياه والري» وكما لخصنا آنفاً وهي كلمات (ماء)، (الماء)، (بماء)، (كماء)، (وماء)، (ماؤكم)، (ماءك)، (ماؤها)، (ماءها). بمعنى أننا لو قسمنا حاصل مجموع التكرارات للماء التي هي (٦٣) على عدد أنواع تلك التكرارات التي هي (٩) لكان لدينا الناتج (٧) الذي هو درجة التعادل الحامضي للماء العذب حسب الجدول (١) المبين آنفاً، فسبحان الله. التطابق ١٠٠٪.

٢ ـ الثوابت القرآنية الشاملة في ما يخص طعم الماء العذب ودرجة حامضيته المتعادلة كما يبيِّن الجدول (١) السابق ذكره فيما جاء في قوله تعالى: ﴿هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ﴾ في [الفرقان: ٥٣] وكذلك قوله تعالى: ﴿هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُۥ وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ﴾ في [فاطر: ١٢]، فكلمتا ﴿عَذْبٌ فُرَاتٌ﴾ تتعلقان بطعم الماء العذب كما إن كلمتي ﴿مِلْحٌ أُجَاجٌ﴾ تتعلقان بطعم الماء البحري القلوي كما فصلنا آنفاً. لو أخذنا كلمة ﴿فُرَاتٌ﴾ في الآية الأولى؛ أي: [الفرقان: ٥٣] فإن تسلسل كلمتها ضمن تلك السورة هو (٦٢٠) من عدد كلمات سورة الفرقان البالغة ٨٩٦ كما أسلفنا، بينما تسلسل كلمة ﴿فُرَاتٌ﴾ في سورة فاطر هو (٢٢١) من عدد كلمات سورة فاطر البالغة (٧٨٠) كما بيَّنّا. وهذا يعني أن النسبة (٣) من الثوابت القرآنية الشاملة لحالتها هي

(٨٩٦/٦٢٠ = ٠,٦٩٢) أي: تقريباً (٠,٧) وهو بإلغاء المراتب والأسس والفوارز يمثل العدد (٧) الذي هو عدد التعادل الحامضي للماء العذب. بينما النسبة (٣) لحالة سورة فاطر تعادل (٢٢١/ ٧٨٠ = ٠,٢٨٣٤) أي: حوالي (٠,٣)، وحاصل مجموعهما هو تقريباً العدد (٠,٧+ ٠,٣= ١) وهو يمثل انفراد الماء بتعادله بين السوائل، والله تعالى أعلم. التطابق ١٠٠٪.

٣ ـ فضلاً عن ما استنباطنا لجميع الخصائص الفيزيائية والكيميائية وغيرها للماء في كتاب «هندسة المياه والري» من الجدول (٢) الذي يمثل ترتيب الثوابت القرآنية الشاملة لسور وآيات كلمة (ماء) ومشتقاتها في القرآن الكريم؛ أي: النسبة (١) للسورة والنسبة (٢) للآية فقط دون النسبة (٣) للكلمة ـ نجد أن مجموع النسب (١) لجميع الحالات هو (١٢,٤٠٣٢٤) بينما مجموع النسبة (٢) لجميع الحالات هو (٢٥,٠٧٨٤٦) أي: أن النسبة (٢) تشكل ضعف النسبة (١) وبصورة أدق (٢,٠٢٢) منها، أو أن النسبة (١) هي تقريباً نصف النسبة (٢) وبصورة أدق (٠,٤٩٥) منها.

٤ ـ لو دققنا في جميع النسب في الجدول لوجدناها تتراوح بين أعلى رقم وهو (٠,٩) وأدنى رقم وهو (٠,٠١٧٥٤) بمعنى أننا بفارق هو (٠,٨٢٤٦) أو تقريباً (٠,٨٣) الذي يمثل أعلى نسبة درجة حموضية لماء البحر القلوي (٨,٣) بإهمال الأسس. بينما لو أخذنا معدل النسبة (١) لكانت (١٢,٤٠٣٢٤/ ٤٢ =٠,٢٩٥) بينما معدل النسبة (٢) هي (٢٥,٠٧٨٤٦/ ٦٣ = ٠,٣٩٨) ومجموعهما هو (٠,٦٩٣) أي: حوالي (٠,٧) وهو نفس عدد التعادل الحامضي للماء العذب (٧) بإهمال الأسس. التطابق في الحالتين هو ١٠٠٪.

ولو عدنا لموضوع أصناف الارتباط الثلاثة المختبرة المبينة في الملحق في نهاية الكتاب نجد أن الارتباطات منطبقة.

فدرجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة هنا وهي كلمة الماء وأوصافه واضحة مصرّح بها بشكل بيِّن.

وكذلك فإن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة هنا وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة واضح بيِّن.

أما عن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني للخاصية المتعلقة بخصائص ومواصفات الماء فنجد أن بعض النتائج تعطي علاقة واضحة مع بعض الخصائص بينما هناك نتائج تحتاج إلى دراسة معمقة أكثر.

الجدول (٢): الثوابت القرآنية الشاملة لسور وآيات كلمة (ماء) ومشتقاتها في القرآن الكريم

تسلسل	الكلمة	السورة	الآية	النسبة ١ = السورة/عدد السور	النسبة ٢ = الآية/عدد الآيات
١	ماء	البقرة	٢٢	٢/ ١١٤ = ٠,٠١٧٥٤	٢٢/٢٨٦ = ٠,٠٧٦٩
٢	الماء	البقرة	٧٤		٧٤/٢٨٦ = ٠,٢٥٨٧٤
٣	ماء	البقرة	١٦٣		١٦٣/٢٨٦ = ٠,٥٦٩٩
٤	ماء	النساء	٤٣	٤/ ١١٤ = ٠,٠٣٥٠٩	٤٣/١٧٦ = ٠,٢٤٤٣
٥	ماء	المائدة	٦	٥/ ١١٤ = ٠,٠٤٣٨٦	٦/ ١٢٠ = ٠,٠٥
٦	ماء	الأنعام	٩٩	٦/ ١١٤ = ٠,٠٥٢٦	٩٩/ ١٦٥ = ٠,٠٦
٧	الماء	الأعراف	٥٠	٧/ ١١٤ = ٠,٠٦١٤	٥٠/٢٠٦ = ٠,٢٤٢٧
٨	الماء	الأعراف	٥٧		٥٧/٢٠٦ = ٠,٢٧٦٧
٩	ماء	الأنفال	١١	٨/ ١١٤ = ٠,٠٧	١١/ ٧٥ = ٠,١٤٦٦٧
١٠	كماء	يونس	٢٤	١٠/ ١١٤ = ٠,٠٨٧٧	٢٤/١٠٩ = ٠,٢٢٠١
١١	الماء	هود	٧	١١/ ١١٤ = ٠,٠٩٦٥	٧/ ١٢٣ = ٠,٠٥٦٩
١٢	الماء	هود	٤٣		٤٣/ ١٢٣ = ٠,٣٥
١٣	الماء	هود	٤٤		٤٤/ ١٢٣ = ٠,٣٥٨
١٤	ماءك	هود	٤٤		٤٤/ ١٢٣ = ٠,٣٥٨

تسلسل	الكلمة	السورة	الآية	النسبة ١ = السورة/عدد السور	النسبة ٢ = الآية/عدد الآيات
١٥	بماء	الرعد	٤	١٣/١١٤ = ٠,١١٤	٤/٤٣ = ٠,٠٩٣
١٦	الماء	الرعد	١٤		١٤/٤٣ = ٠,٣٢٥٦
١٧	ماء	الرعد	١٧		١٧/٤٣ = ٠,٣٩٥
١٨	ماء	إبراهيم	١٦	١٤/١١٤ = ٠,١٢٣	١٦/٥٢ = ٠,٣٠٧٧
١٩	ماء	إبراهيم	٣٢		٣٢/٥٢ = ٠,٦١٥
٢٠	ماء	الحجر	٢٢	١٥/١١٤ = ٠,١٣١٦	٢٢/٩٩ = ٠,٢٢٢٣
٢١	ماء	النحل	١٠	١٦/١١٤ = ٠,١٤٠٦	١٠/١٢٨ = ٠,٠٧٨١٢٥
٢٢	ماء	النحل	٦٥		٦٥/١٢٨ = ٠,٥٠٧٨١٢٥
٢٣	بماء	الكهف	٢٩	١٨/١١٤ = ٠,١٥٨	٢٩/١١٠ = ٠,٢٦٣٦
٢٤	ماؤها	الكهف	٤١		٤١/١١٠ = ٠,٣٧٢٧
٢٥	كماء	الكهف	٤٥		٤٥/١١٠ = ٠,٤٠٩١
٢٦	ماء	طه	٥٣	٢٠/١١٤ = ٠,١٧٥	٥٣/١٣٥ = ٠,٣٤٦٤
٢٧	الماء	الأنبياء	٣٠	٢١/١١٤ = ٠,١٨٤٢	٣٠/١١٢ = ٠,٢٦٧٩
٢٨	الماء	الحج	٥	٢٢/١١٤ = ٠,١٩٣	٥/٧٨ = ٠,٠٦٤
٢٩	ماء	الحج	٦٣		٦٣/٧٨ = ٠,٨٠٨
٣٠	ماء	المؤمنون	١٨	٢٣/١١٤ = ٠,٢٠١٨	١٨/١١٨ = ٠,١٥٢٥
٣١	ماء	النور	٣٩	٢٤/١١٤ = ٠,٢١٠٥	٣٩/٦٤ = ٠,٦٠٩٣٧٥
٣٢	ماء	النور	٤٥		٤٥/٦٣ = ٠,٧١٤٣
٣٣	ماء	الفرقان	٤٨	٢٥/١١٤ = ٠,٢١٩٣	٤٨/٧٧ = ٠,٦٢٣٤
٣٤	الماء	الفرقان	٥٤		٤٥/٧٧ = ٠,٥٨٤٤
٣٥	ماء	النمل	٦٠	٢٧/١١٤ = ٠,٢٣٦٨	٦٠/٩٣ = ٠,٦٤٥٢
٣٦	ماء	القصص	٢٣	٢٨/١١٤ = ٠,٢٤٥٦	٢٣/٨٨ = ٠,٢٦١٤
٣٧	ماء	العنكبوت	٦٣	٢٩/١١٤ = ٠,٢٥٤٤	٦٣/٦٩ = ٠,٩١٣
٣٨	ماء	الروم	٢٤	٣٠/١١٤ = ٠,٢٦٣٢	٢٤/٦٠ = ٠,٤
٣٩	ماء	لقمان	١٠	٣١/١١٤ = ٠,٢٧٢	١٠/٣٤ = ٠,٢٩٤
٤٠	ماء	السجدة	٨	٣٢/١١٤ = ٠,٢٨١	٨/٣٠ = ٠,٢٦٦٧
٤١	ماء	السجدة	٢٧		٢٧/٣٠ = ٠,٩

تسلسل	الكلمة	السورة	الآية	النسبة ١ = السورة/عدد السور	النسبة ٢ = الآية/عدد الآيات
٤٢	ماء	فاطر	٢٧	٣٥/ ١١٤ = ٠,٣٠٧	٢٧/ ٤٥ = ٠,٦
٤٣	ماء	الزمر	٢١	٣٩/ ١١٤ = ٠,٣٤٢١	٢١/ ٧٥ = ٠,٢٨
٤٤	الماء	فصلت	٣٩	٤١/ ١١٤ = ٠,٣٥٩٧	٣٩/ ٥٤ = ٠,٧٢٢٣
٤٥	ماء	الزخرف	١١	٤٣/ ١١٤ = ٠,٣٧٧٢	١١/ ٨٩ = ٠,١٢٣٦
٤٦	ماء	محمد	١٥	٤٧/ ١١٤ = ٠,٤١٢٣	١٥/ ٣٨ = ٠,٣٩٤٧
٤٧	ماء	محمد	١٥		١٥/ ٣٨ = ٠,٣٩٤٧
٤٨	ماء	قّ	٩	٥٠/ ١١٤ = ٠,٤٣٨٦	٩/ ٤٥ = ٠,٢
٤٩	بماء	القمر	١١	٥٤/ ١١٤ = ٠,٤٧٣٧	١١/ ٥٥ = ٠,٢
٥٠	الماء	القمر	١٢		١٢/ ٥٥ = ٠,٢١٨٢
٥١	الماء	القمر	٢٨		٢٨/ ٥٥ = ٠,٥٠٩١
٥٢	وماء	الواقعة	٣١	٥٦/ ١١٤ = ٠,٤٩١٢	٣١/ ٩٦ = ٠,٣٢٣
٥٣	الماء	الواقعة	٦٨		٦٨/ ٩٦ = ٠,٧٠٨٣٣٤
٥٤	بماء	الملك	٣٠	٦٧/ ١١٤ = ٠,٥٨٧٧	٣٠/ ٣٠ = ١
٥٥	ماؤكم	الملك	٣٠		٣٠/ ٣٠ = ١
٥٦	الماء	الحاقة	١١	٦٩/ ١١٤ = ٠,٦٠٥٣	١١/ ٥٢ = ٠,٢١١٥
٥٧	ماء	الجن	١٦	٧٢/ ١١٤ = ٠,٦٣١٦	١٦/ ٢٨ = ٠,٥٧١٤
٥٨	ماء	المرسلات	٢٠	٧٧/ ١١٤ = ٠,٦٧٥	٢٠/ ٥٠ = ٠,٤
٥٩	ماء	المرسلات	٢٧		٢٧/ ٥٠ = ٠,٥٤
٦٠	ماء	النبأ	١٤	٧٨/ ١١٤ = ٠,٦٨٤	١٤/ ٤٠ = ٠,٣٥
٦١	ماءها	النازعات	٣١	٧٩/ ١١٤ = ٠,٦٩٣	٣١/ ٤٦ = ٠,٦٧٤
٦٢	الماء	عبس	٢٥	٨٠/ ١١٤ = ٠,٧٠١٧٥	٢٥/ ٤٢ = ٠,٥٩٥٢
٦٣	ماء	الطارق	٦	٨٦/ ١١٤ = ٠,٧٥٤٤	٦/ ١٧ = ٠,٣٥٣
المجموع			٢٠٤٩	١٢,٤٠٣٢٤	٢٥,٠٧٨٤٦

دعونا نناقش النتائج التي حصلنا عليها:

○ إن اختيار تسلسل الآيات والسور والكلمات له معاني هندسية وعددية فضلاً عن المعنى الأصلي المرجو من الكتاب الكريم وهو العظة والتدبر، وإن ترتيب السور والآيات والكلمات لا يمكن أن يكون دون حكمة مسبقة جعلت كنوزها من قبل الله تبارك وتعالى تظهر في وقتها، فكما أن البلاغة جاءت تحدياً لأهل البلاغة في وقتها، والعظة والتدبر جعلت لكل العصور والدهور حتى قيام الساعة، فإن التدبر العددي والهندسي لتلك الثوابت القرآنية الشاملة في السورة والآية والكلمة كما بيّنّا في هذا الكتاب وفي بقية كتب السلسلة جعلت حين يتبجح من يتبجح بأن الكتاب العزيز إنما كان لوقته فقط ولا نحتاج له اليوم في عصر الأعداد والتقنيات الرقمية.

○ أننا أمام تطابقات تتراوح في مجملها تمثل حالة التطابق التام؛ أي: حوالي ١٠٠٪ بين العلم والثابت القرآني الشامل أو الحقيقة القرآنية.

○ ذكرنا أهمية الأسس وقلنا أن إهمالها لا يعني شيئاً إنما هي مسألة وحدات نتعامل بها مع أية كمية لها مقدار أو مقدار واتجاه، وعليه فأهمية الثابت في قيمته العددية لذلك أهملنا الأسس كي نتخلص من أثر ذلك ويكون الأمر مقارنة بين ثابتين قرآني وتطبيقي دون الدخول في قضية الوحدات، رغم أن بعض التطابقات في بعض الأحيان لم تكن تحتاج لإهمال الأسس. وقد تعمدنا استخدام درجة دقة عالية للترابط فأخذنا الأعداد بعد المرتبة الخامسة كسرياً.

○ تمت المقارنة في بعض الأحيان مع معامل أو ثابت لخاصية بعينها للمادة بسبب نص في الآيات مرتبط تصريحياً أو تلميحياً بذلك، فكان الاختيار للمقارنة مع الثوابت التي قد يتحملها نص الآيات

الكريمات، والله أعلم. ولكن في أحيان أخرى لم تكن المقارنة مع ثوابت لخواص بعينها إما لأن معاني الآيات لم تحدد تصريحاً أو تلميحاً تلك الخاصية أو لأن المعنى يتحمل أكثر من ارتباط مع أكثر من خاصية لذلك كانت المقارنات مع ثوابت متعددة دون أن نعرف السبب في ذلك، ولعل الأمر يتطلب المزيد من البحوث لسبر أغوار أسباب ذلك.

○ قد يظن البعض أن في الأمر انتقائية، ونقول بكل تجرد، ليس الأمر كذلك، ولكن المقارنة كانت مع جميع الخواص المتعلقة بالمادة المدروسة لأننا وببساطة لا نعرف حقيقة نوعية الارتباط خصوصاً في الآيات التي تتحمل أكثر من معنى لذلك الارتباط، وقد نجد المعنى من خلال فهمنا لنوعية الارتباط بين الثابت القرآني وأحد ثوابت ذلك العنصر أو تلك المادة.

○ في بعض لأحيان لم نتوصل للترابط بين الثابت القرآني والثابت التطبيقي بصورة مباشرة فاستخدمنا عمليات جمع وضرب لبعض الثوابت التطبيقية مع بعضها دون أن يكون هناك قانون واضح لذلك ولكن كانت النتيجة بعد عدة محاولات تطابقات ممتازة كما بيَّنّاه في بعض النقاط أعلاه، والسبب في ذلك هو نفس السبب في النقطة السابقة، وهي أننا لا نعرف حقيقة نوعية الارتباط خصوصاً في الآيات التي تتحمل أكثر من معنى لذلك الارتباط، وقد نجد المعنى من خلال فهمنا لنوعية الارتباط بين الثابت القرآني ومجموعة من ثوابت المادة سواء بجمعها أو بضربها أو غير ذلك وهو ما يتطلب بحوثاً أكثر عمقاً لفهم سر حقيقة تلك الارتباطات، والله أعلم.

○ إن بقية النسب والتسلسلات التي لم نتمكن من فهم حقائقها لها دلالاتها العلمية حتماً إلا أن الأمر يحتاج إلى بحث ودراسة مستمرين وكما مبين في الجداول التي استعرضناها. كذلك أن الوحدات المقاس بها يمكن أن تؤخذ بصيغها السلّمية المعروفة.

لكن العجيب في المسألة هي كيف يمكن أن نتصور أن ما يقوم به العلماء طيلة هذه السنوات والقرون وتلك الجهود الجبارة والمضنية والأموال الطائلة والمطاول في حيازة العلم والتقانات بين الدول عبر العصور التي تلت الثورات الصناعية والتقنية كلها يمكن أن تصب في حقيقة إثبات أحقية القرآن الكريم وسبقه العجيب. وكأن هناك قوة ألهمت العلماء لاختراع تلك الوحدات والقياسات ومن ثم اكتشاف خواص المواد بواسطتها كي تتطابق مع تسلسلات كتاب الله الكريم، فمن يا ترى تلك القوة؟! وهل يمكننا أن نفهم من خلال هذا التصور الوعد الإلهي الخالد: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْـَٔافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾ [فصلت: ٥٣]. فلو عرضنا هذه التطابقات على نظرية الاحتمالات ومبادئ التوافيق والتباديل المبينة في الملحق لتوصلنا لحقيقة مفادها أن تسلسل الكلمات والآيات والسور لا يمكن أن تكون بهذا الشكل إلا لأن لها مدلولاتها التي تتضح صورتها لنا عندما نفهم أن الله تعالى كما قرر أن تكون هذه التسلسلات لحكمة لغوية بلاغية وعبرة تشريعية وروعة قصصية فإنه جل في علاه قرر لها أن تكون بهذه التسلسلات لحكمة عددية هندسية لأنه ﷻ يسخر علماء العالم ليكتشفوا هذا الثابت أو ذاك لتلك المادة أو تلك كي تتطابق مع تلك التسلسلات والثوابت القرآنية العظيمة كي يكون تحقيق الوعد الحق في تبيان عظمة هذا الدين حتى من النواحي العلمية، فكان أن زود الله تعالى الكتاب الكريم بهذا السلاح العددي والهندسي كي يظهر في وقته بعد كل مراحل المكتشفات الإنسانية في عصرها التقني المتطور هذا. فنظرة بسيطة على تلك التسلسلات ونسبها ضمن نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل يتبين لنا أن احتمالات تغيير توزيع تلك السور والآيات والكلمات كان يمكن أن يكون له ما لا نهاية، ولكنه التقرير الإلهي لتلك الثوابت لتتوافق مع ما ستتوصل إليه البشرية لاحقاً.

لقد بيَّن الله تعالى في كتابه الكريم بعض نعمه التي لا تحصى على الناس وذكر من بين تلك النعم نعمة الماء ودوره الأساس في كل حياتنا كما فصّلنا في كتاب «هندسة المياه والري». وقبل أن نبيِّن كيف سبق القرآن الكريم بتبيان علاقة مهمة تتعلق بنوعية الماء ودرجة حموضته دعونا أولاً نعرف ما يقوله العلم في حموضة مياه الشرب وكيفية تغيرها وتلوثها وفسادها.

ولكن ماذا يحدث لو حصل ذلك، ومتى وكيف يكون ذلك؟!.

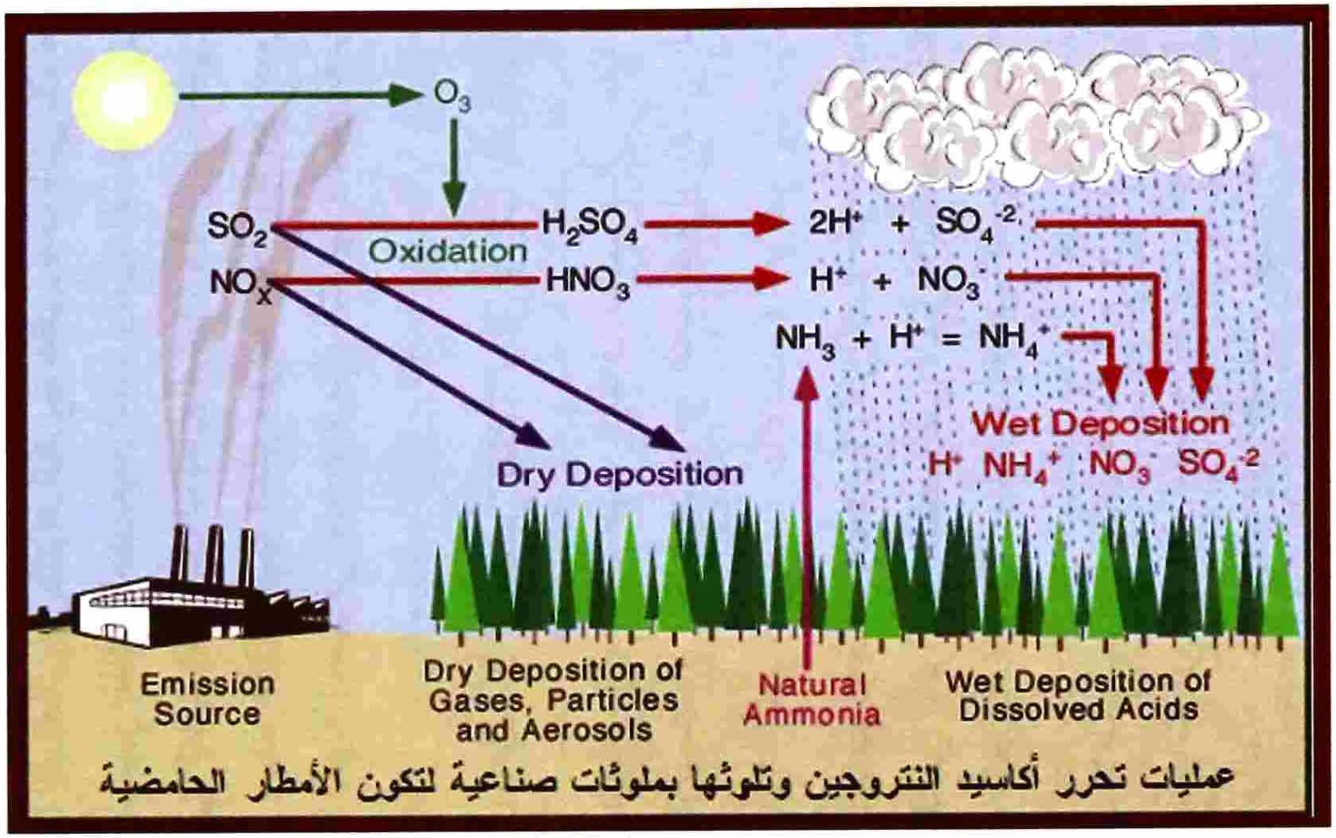
يتحول الماء من متعادل طيب المذاق مستساغ إلى حالة القاعدة أو الحامض إذا ارتفعت أو انخفضت درجة الحموضة أو الأس الهيدروجيني له وذلك لعدة عوامل:

١ - اختلاف درجات الحرارة وهي كما هو معلوم دالة للكثافة واللزوجة وبالتالي تؤثر على الخصائص الفيزيائية للماء ويمكن أن تؤثر على خصائصه الكيميائية ومنها درجة حموضته.

٢ - اختلاطه بمواد أخرى كالأملاح أو الدهون أو الزيوت أو شوائب أو نجاسات أو أية مادة كيميائية أخرى، والجدول (١) يبين مثلاً أن ماء البحر والماء المقطر العادي يختلفان في درجة حموضتهم، فماء البحر يزيد عن الدرجة (٧) فبالتالي يكون قلوياً قاعدياً مجاً مراً غير مستساغ.

٣ - حصول التلوث للماء بسبب اختلاطه مع ملوثات بيئية كمركبات الكبريت وغيرها والكربون وغيرها كما هو الحال عندما تتكون الأمطار الحامضية التي فصلناها في كتاب «علوم وهندسة البيئة» وكما تجد قيمته في الجدول (١) التي تصل إلى أقل من (٥) وبالتالي يكون الماء حامضياً لاذعاً، انظر الشكل (٢٩).

تحرر أكاسيد النتروجين والنترات بسبب العمليات البيولوجية داخل التربة..



الشكل (٢٩): تحرر أكاسيد النتروجين واختلاطها بالجو مع المطر لتشكل تسميداً طبيعياً للتربة فلو كان الجو ملوثاً بمركبات كبريتية أو كاربوينة فإن الأمطار ستكون حامضية وستكون وبالاً ونقمة بدل أن تكون رحمة ونعمة

٤ ـ تأثير البرق على تشكل أكاسيد النتروجين وتشكل حامض النتروز والنتريك كما بيّنت البحوث الحديثة التي نستعرضها في هذه الفقرة لكي تتسلق إلى سبق قرآني مذهل يبيِّن عظمة نعمة الماء الزلال العذب الفرات التي نحيا بها جميعاً ولولاها لما أمكن لأحدنا أن يفتح فاه ببنت شفه.

ينتج ثاني أوكسيد النتروجين أو أوكسيد النتروز (N_2O) طبيعياً من مصادر بيولوجية حيوية متنوعة في التربة والماء، خصوصاً نشاط الأحياء الدقيقة في الغابات الاستوائية الرطبة، فالانبعاث الطبيعي لأوكسيد النتروز أو ثاني أوكسيد النتروجين (N_2O) قبل كل شيء ينتج من خلال الهدم البكتيري للنتروجين في التربة والمحيطات. فترب الغابات الاستوائية الرطبة ومناطق السافانا تنتج ٦,٣ تيراغرام من (N_2O) سنوياً، وتطرح المحيطات ما يعادل ٤,٧ تيراغرام من (N_2O) سنوياً في الجو أيضاً، وهذين المصدرين يساهمان بأكثر من ٧٠٪ من مصدرية أوكسيد النتروز (N_2O)، بينما تطلق العمليات البيولوجية الميكروبية في المناطق المعتدلة كميات أقل من (N_2O).

في بعض مناطق المحيطات تصبح مساحات كبيرة من المياه السطحية خالية من الأوكسجين سامحة بذلك لحدوث عمليات نزع النتروجين من الماء، ويمكن لكميات كبيرة من أوكسيد النتروز (N_2O) من المحيطات أن ترتفع في الجو من خلال تلك العمليات النازعة لنتروجين الرواسب البحرية خصوصاً في المناطق الغنية بالمواد المغذية.

وتختلف معدلات انبعاث (N_2O) في الجو من منطقة لأخرى تبعاً لمعدلات الانتاج الزراعي والصناعي ومعدلات وتقنيات الاحتراق للعوادم والمعامل ومعدلات رمي النفايات وعمليات إدارتها وكذلك المناخ. فمثلاً استخدام الأسمدة النتروجينية بكثرة يزيد من انبعاث (N_2O) في الجو، وزيادة معدلات احتراق في العوادم والمعامل يزيد من الانبعاث

أيضاً. وكذلك الحال مع العديد من الفعاليات البشرية خصوصاً في المناطق الصناعية يزيد من ذلك الانبعاث أيضاً، فتحميل النتروجين المغذي في الأجسام الماشية يزيد من انبعاث (N_2O) وكذلك الحال مع استخدامات الأمونيا في الفعاليات البشرية الصناعية والزراعية يزيد منها عبر أكسدة الأمونيا.

يتكون حامض النتروز (Nitrous acid) أو (HNO_2) من جزيئتي أوكسيد النتروجين (N_2O) مع الهيدروجين (H_2) وهو حامض أساسي ضعيف أحادي بشكل محلول سائل وبشكل أملاح نتروجينية وهو يستخدم لعمل مركب كيميائي يسمى (Diazides) من الأمونيات أو مشتقات النشادر العضوية (Amines) ويكون ذلك بتآصر نووي بين تلك الأمونيات وأملاح النترات. ويمكن تشكل هذا الحامض من تفاعل أي حامض فلزي (mineral acid) مع نترات الصوديوم، بالتفاعلين:

$$NaNO_2 + HCl \rightarrow HNO_2 + NaCl$$

$$2NaN_3 + 2HNO_2 \rightarrow 3N_2 + 2NO + 2NaOH$$

ويتحلل بسرعة بصورتين:

١ ـ إلى ثاني أوكسيد النتروجين وأوكسيد النتروجين والماء:

$$_2HNO_2 \rightarrow NO_22 + NO + H_2O$$

٢ ـ إلى حامض النتريك وأوكسيد النتروز والماء:

$$4HNO_2 \rightarrow 2HNO_3 + N_2O + H_2O$$

ويستعمل كيميائياً لتحضر حوامض الديازونيوم (diazoniium salts) بالتفاعل:

($HNO_2 + ArNH_2 + H^+ \rightarrow ArN_2{}^+ + 2\ H_2O$)، المستخدمة بكثرة في التفاعلات والترابطات الكيميائية العضوية مثل تفاعل ساندميير (Sandmeyer reaction) وهو كفوء في تحطيم السموم والمركبات المتفجرة مثل آزايت الصوديوم (Sodium Azide).

هذا المركب الحامضي يتشكل في طبقات الأتموسفير في الجو من تحرر ثانس أوكسيد النتروجين (NO_2) آنف الذكر مع الماء في أي سطح كان وعلى أية هيئة كانت حتى مع حالة البخار أو الضباب (atmospheric aerosols) ليتحلل ضوئياً ويشكل جذور الهايدروكسيل وتتكوّن منه مركبات تصاعد لطبقات الجو العليا كطبقة الأوزون الموجودة في التروبسفير أو الأتموسفير السفلي[١][٢]:

$$2NO_2 + H_2O \longleftrightarrow HNO_3 + HNO_2$$

وتعتبر أيونات أملاح النترات مثل أملاح نترات الصوديوم (sodium nitrite $NaNO_2$) الحاوية على أيونات النترات (NO^{-2}) مع أيونات المعادن الموجبة كأيون الصوديوم الموجب (Na^+) من أهم المركبات المفيدة للنبات، كما أن هنالك مركبات تدخل فيها تركيبة [النتروجين ـ الأوكسجين ـ كربون] ومنها تآصرات الكربون مع أوكسيد النتروجين ($C\text{-}NO_2$) من أهم التآصرات الكوفالينتية (covalent compounds) التي تتشكل منها مركبات صناعية وطبية غاية في الأهمية[٣].

أما حامض النتريك (Nitric acid) المعروف كيميائياً بـ (HNO_3) والمعروف كذلك باسم روح النترات أو أكوا فورتيس (aqua fortis and spirit of nitre)، هو على عكس صاحبه الأول حامض النتروز (Nitrous acid)، فهو مركب كيميائي عالي الحامضية والتدمير والسمومية والتعرض له يؤدي إلى حروق خطيرة قد تفضي إلى الموت وهو عامل مؤكسد قوي وفعال جداً.

هذا المركب القوي يتشكل أصلاً من ثاني اوكسيد النتروجين

---

(١) انظر موسوعة ويكيبديا الشاملة (http://en,wikipedia.org/wiki/Hno2).

(٢) نفس المصادر السابقة (ص١٦).

(٣) عن الموسوعة البريطانية (http://www.britannica.com/eb/article-9055943/nitrite).

(NO_2) مع الماء بوجود الأوكسجين. ويكون عادة بدون لون في حالة النقاء وقد ينحو نحو الصفرة بمرور الزمن عليه بسبب تركيز أكاسيد النتروجين، ومن تفاعل محلوله الحاوي على نسبة أكبر من ٨٦٪ من حامض النتريك فإنه يطلق دخاناً أحمر أو أبيض اعتماداً على تركيز أكاسيد النتروجين فيه. وتحلله الناجم من غليانه في الضوء أو حتى في درجة حرارة الغرفة يؤدي إلى انتاج حامض النتروز الخفيف والماء والأوكسجين بدرجة ٧٢ مئوية، وعليه يجب خزنه تحت الصفر المئوي لتجنب تحلله:

$$4HNO_3 \rightarrow 2H_2O + 4NO_2 + O_2 \ (72^oC)$$

أكاسيد النتروجين (NO_x) تتحلل في حامض النتريك وهذا يعتمد على درجات تركيز النتروجين في تلك الأكاسيد بدرجات متفاوتة. هذا الحامض يتفاعل مع الآلكاليات والأكاسيد الرئيسة الأخرى والكاربونيات لتكوين الأملاح، وهو لا يحرر الهيدروجين خلال تفاعلاته مع الفلزات والمعادن إلا ما ندر ونتائج التفاعلات أملاح عالية الأكسدة وبالتالي فإنه يعمل على تآكل تلك المعادن عدا حالات للمعادن المقاومة للأكسدة والتآكل كالنحاس مثلاً. وهو بتفاعله مع الماء ينتج لدينا الماء الحامضي أو أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) وأيونات النترات (NO_3^-) كما يلي:

$$HNO_3 + H_2 \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$$

ولعل من أشهر تفاعلاته مع المعادن تفاعله مع النحاس (Cu)، المغنيسيوم (Mg)، الكالسيوم (Ca) كما في المعادلات، بينما تتحلل معادن الحديد والألمنيوم والكروم بهذا الحامض القوي:

$$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

$$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

$$Mg(s) + 2HNO_3 \ (aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2 \ (aq) + H_2 \ (g)$$

ويتفاعل مع غير الفلزات كالسيليكون والكربون ليعطي تفاعلات

مهمة مثل[١][٢]:

$$C + 4HNO_3 \rightarrow CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$$

أو:

$$3C + 4HNO_3 \rightarrow 3CO_2 + 4NO + 2H_2O$$

عملية النترتة (Nitrosation) هي عملية تحويل مركبات عضوية (organic compounds) إلى مركبات نتروزوية تحوي النتروجين (Nitroso compounds) لتشكيل مركبات أمينية نتروجينية مسرطنة في أغلب الأحيان (carcinogenic N-nitrosamines amino compounds) لكن هذه العملية تكون مهمة في عالم النبات لأنها تشكل أساساً تكون مركبات النتروجين الضرورية لحياة النبات وغذائه ونموه[٣]. وعملية النترتة (Nitrosation) هذه بما تحويه من تحول أملاح الأمونيوم إلى نترات تعتبر عملية مهمة في تسميد التربة، ولعل العلم الحديث قد كشف لنا عن بعض معالم هذه العملية وارتباطها بظاهرة البرق وأثر كل ذلك في تسميد التربة وفائدة النبات.

لقد قام العديد من العلماء بدراسة أثر الشرارة الكهربائية للبرق على تحرر نسب أكاسيد النتروجين في الجو وتشكل حوامض النتريك والنتروز في طبقات الجو التي تحصل فيها عمليات الاستمطار وتشكل الغيوم والسحب، وتوالت بحوث كثيرة نشرت في دوريات ومجلات وصحف وكتب في هذا الشأن. وتوصل الكثير من الباحثين لحقيقة أن تلك التأثيرات المعقدة لكهربائية الغيوم لها الأثر البارز في تشكيل مركبات النتروجين الحامضية والملحية التي لها الأثر البارز في تكون الماء الفرات

---

(١) انظر موسوعة ويكيبديا الشاملة .(http://en.wikipedia.org/wiki/)

(٢) نفس المصادر السابقة (ص١٤)، الحاشية (٢).

(٣) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة .(http://en.wikipedia.org/wiki/)

في المطر وكذلك نمو النبات وتسميده عند وصول المطر للأرض، وكل ذلك وفق حسابات معقدة وعجيبة وكأن الغيوم والتربة والبحار والأجواء والنباتات والشمس تترابط فيما بينها بشبكة اتصالات عجيبة تزود كل منها الآخر باحتياجاتها ودورها لتقوم بتحليلها ومن ثم إصدار الأوامر لتكون المعادلات الكيميائية المقابلة لتلك الاحتياجات من نسب تبخر المياه في المحيطات إلى زوايا سقوط الأشعة الشمسية وكمية الحرارة ومقدار الرياح في طبقات الجو إلى نسب تحلل النتروجين إلى نسب صعود الأوكسجين إلى نسب ثاني اوكسيد الكربون وهكذا.

قام كل من الباحثين جاميديس وستيدمان وديكرسون ورَوش ووسيسيرون (W.L. Chameides, D.H. Stedman, R.R. Dickerson, D.W. Rusch, and R.J. Cicerone) من قسم علوم الميدات وطبقات الجو (Department of Atmospheric and Oceanic Science) بجامعة مشيغان (The University of Michigan) بالولايات المتحدة الأمريكية ببحث معمق في هذا الجانب ونشرته جمعية الأنواء الجوية الأمريكية (American Meteorological Society) عام ١٩٧٧م تحت عنوان: (NOx Production in Lightning) أي: (إنتاج أكاسيد النتروجين خلال ضربات البرق)، نبيِّن أدناه أبرز معطياته ونتائجه:

قام الباحثون بدراسة علاقة إنتاج جزيئات أكاسيد النتروجين (NO_x) بالشحنات الكهربائية الموجودة في الجو حقلياً ونظرياً على حد سواء، فوجدوا أنها تصل إلى ما يقارب (~٦ × ١٠^١٦) جزيئة من الـ (NO_x) لكل جول من الطاقة الكهربائية المشكلة للشحنات عن طريق استخدام موجة الصعق الاسطوانية (cylindrical shock-wave solution) في حساباتهم، وتوصلوا إلى أن البرق هو المصدر الرئيسي لإنتاج أكاسيد النتروجين (NO_x) إذ يكون مسؤولاً عن إنتاج ٣٠ ـ ٤٠ ميغاطن من التركيبة النتروجينية (NO_x-N) سنوياً بما يشكل حوالي ٥٠٪ من مجمل

إنتاج تلك الأكاسيد في الأجواء[١].

كما بيَّنت بحوث أخرى حقيقة علمية تتعلق بعلم الأنواء الجوية وحركة الرياح والسحب والرعد والبرق، وهي أن النتروجين في الجو يتفاعل مع بخار الماء الموجود في السحب ليشكل مركب (HNO_2) أو حامض النتروز، وهذه العملية تتم بواسطة شرارة كهربائية مقدرة تقديراً إلهياً محسوب بدقة لا يقبل الخطأ عند التقاء السحب الرعدية المختلفة الشحنة، فينزل هذا المركب فيكون سماداً مهماً للتربة والنبات، وأنه لو قدر لتلك الشرارات البرقية أن تتغير لتغير تركيز الأملاح النتروجينية ولكان الناتج أن يكون المطر حامضياً أو قاعدياً[٢]، انظر الأشكال (٢٩) و(٣٠).

---

(١) NOx Production in Lightning, W.L. Chameides, D.H. Stedman, R.R. Dickerson, D.W. Rusch, and R.J. Cicerone, Department of Atmospheric and Oceanic Science, The University of Michigan, American Meteorological Society (AMS), 34, Issue 1 (January 1977), Journal of the Atmospheric Sciences, Article: pp. 143-149 |Abstract| PDF (630K), AMS Journals Online, http://ams.allenpress.com..Ann Arbor 48109, (Manuscript received May 4, 1976, in final form September 17, 1976).

(٢) Bartholomew, W. V., and F. E. Clark, 1965: Soil Nitrogen. Madison, Wisc., Amer. Soc. Agron., 615 pp. Brook, M., N.'Kitagawa and E. J. Workman, 1962: Quantitative study of strokes and continuing currents in lightning dis charges to ground. Y. Geophys. Res., 67, 649-659.. Chalmers, J. A., 1967: Atmospheric Electricity. Pergamon Press, 515 pp. Chameides, W., 1975: Tropospheric odd nitrogen and the atmo spheric water vapor cycle. J. Geophys. Res., 80, 49894996. Crutzen, P. J., 1970: The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content. Quart. J. Roy. Meteor. Soc, 96, 320-327., 1971: Ozone production in an oxygen-hydrogen-nitrogen oxide atmosphere. J. Geophys. Res., 76, 7311-7333., 1973: Gas-phase nitrogen and methane chemistry in the atmosphere. Physics and Chemistry of the Upper A-mo sphere., D. Reidel, Ed. Davis, D. D., W. Heaps and T. McGee, 1976: Direct measure ments of natural tropospheric levels of OH via an airborne Tunable = dye laser. Geophys. Res. Lett. (in press). Dawson, G. A., C. N. Richards, E. P.

فلو تأملنا التفاعلات الكيميائية أعلاه وخصائص كل من حامضي النتروز (HNO_2) والنتريك (HNO_3) المبينة آنفاً وكيف أن أكاسيد النتروجين سواء التي يحررها البرق أو من جراء التفاعلات البيولوجية في التربة والمحيطات تتفاعل مع بخار الماء المتصاعد من التبخر

= Krider and M. A. Uraan, 1968: Acoustic output of a long spark. J. Geophys. Res., 73, 815-816. Dhar, N. R., and A. Ram., 1933: Variation in the amounts of ammoniacs 1 and nitric nitrogen in rainwater of different JANUARY 1977 CHAMEIDES ET AL. countries and the origin of nitric nitrogen in the atmosphere. J. Indian Chem. Sot., 10, 125-133. Dubin, M., 1975: Ozonosphere trough from tropical storms. Trans. Amer. Geophys. Union, 56, 907. Eriksson, E., ± 952: Composition of atmospheric precipitation L Nitrogen compounds. Tellus, 4, 215-232. Ferguson, E. E., and W. F. Libby, 1971: Mechanism for the fixation of nitrogen by lightning. Nature, 229, 37. Few, A. A., A. J. Dessler, D. J. Latham and M. Brook, 1967: A dominant 200-hertz peak in the acoustic spectrum of thunder. J. Geophys. Res., 72, 6149-6154. Foley, H. M., and M. A. Ruderman, 1973: Stratospheric NO production from past nuclear explosions. J. Geophys. Res., 78, 4441-4450. Gaydon, A. G., and I. R. Hurle, 1963: The Shock Tube in High Temperature Chemical Physics., Rheinhold. Gilmore, F. R., 1975: The production of nitrogen oxides by low-altitude nuclear explosions. J. Geophys. Res., 80, 4553 4554. Goldsmith, P., A. F. Tuck, J. S. Foot, E. L. Simmons and R. L. Newson, 1973: Nitrogen oxides, nuclear weapon testing, Concorde and stratospheric ozone. Nature, 244, 545-551. Hutchinson, G. E., 1954: The biogeochernistry of the terrestrial atmosphere.. Viemeister, P. E., 1960: Lightning and the origin of nitrates found in precipitation. Y. Meteor., 17, 681-683. Visser, S., 1961: Chemical composition of rain water in Kampala, Uganda, and its relation to meteorological and topographical conditions. J. Geophys. Res., 66, 3759-3765. yon Liebig, J., 1827:. Zipf, E. C., and M. Dubin, 1976: Laboratory studies on the synthesis of N˜O and NO2 and on the destruction of CF ± C12 by lightning. Trans. Amer. Geophys. Union, 56, 156.. Introduction To Agricultural Engineering-A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003.. Soil Chemistry, 3rd Edition, Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley & Sons; 3rd. edition, 2001).

لتشكل تلك الحوامض لعلمنا دقة النسب الموزونة لتلك الشحنات التي يصدرها البرق أثناء تفريغه، كما تحدثنا عنه في كتاب «الهندسة الكهربائية» ضمن هذه السلسلة، وأنها لو زادت أو قلّت فإن الناتج سيكون تركيزاً مختلفاً لأكاسيد النتروجين وبالتالي تراكيز أقل من تلك الحوامض ونتائج تفاعلات الأكاسيد مع الماء ويكون النتاج حامضاً أكثر أو أقل تركيزاً لأيون الهيدروجين (H^+) وبالتالي نسبة أعلى أو أقل لـ (pH) أي: بالنتيجة فنحن أمام خصائص أكثر حموضية أو قلوية للماء النازل من المطر وسيكون عندئذ أما لاذعاً حامضاً أو قلوياً قاعدياً مراً أجاجاً تماماً كما تفعل التفاعلات الناجمة من اتحاد بخار الماء الصاعد من التبخر من مركبات العوادم والمعامل التي تسبب الأمطار الحامضية المبينة في الشكل (٢٩) والتي فصّلناها في كتاب «هندسة البيئة وعلومها».

وإذن ظاهرة البرق، تلك الظاهرة الضوئية الكهربائية الحرارية المرعبة، تلك الشحنات الكهربائية التي لو جمعناها من ومضة واحدة لوفرنا الكهرباء للعالم لسنين طويلة، تطرقنا لها في كتاب «الهندسة الكهربائية» من هذه السلسلة. لكن هذه الظاهرة فيها من التعقيد الفيزيائي ما تصرف لأجل بحوثه الملايين في مختلف جامعات العالم سنوياً، كما فيها من التبعات على سكنة الأرض ما تؤلف حوله الكتب والمجلدات وتعقد حوله الندوات والمؤتمرات. من ذلك ما يؤثر البرق وشحناته على ما في التربة من أملاح ومعادن، أيعقل هذا؟!، نعم أيها الإخوة وكما رأينا من حقائق حقلية وعلمية بيَّنتاه بحوث مضنية لباحثين من مختلف دول العالم اليوم، إذ تبين أن للبرق ارتباط وثيق بمحتوى المياه النازلة بالمطر ونوعيتها وما لذلك من أثر على تسميد التربة وإغنائها بالنتروز الذي يعتبر من أهم عوامل التخصيب النباتي وخصوبة التربة كما سبق أن بيَّنّا.



الشكل (٣٠): أثبتت البحوث الحديثة أن للبرق الدور الأساس في إنتاج أكاسيد النتروجين وتكون النتروز وأثر ذلك في درجة حامضية الماء.. هذه الحقيقة سبق القرآن الكريم لتبيانها من خلال آياته الكريمة

يقول تعالى: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦ يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَيُحْىِۦ بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَآ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٢٤﴾﴾ [الروم: ٢٤]. فربط آية البرق الذي يجلب معه شحنتي الخوف والرجاء كما بيّنّا في كتاب «الهندسة الكهربائية» مع نزول المطر وما يفعله من إحياء الأرض الميتة، وهذا أمر معروف. لكن ما تحمله هذه الآيات الكريمات من سبق معجز ليس في مجال الهندسة الكهربائية وفيزياء الغيوم حسب لكن أيضاً بعلاقة ذلك بأثرها على نوعية المياه النازلة على التربة، وهذا يرتبط بآيات أخرى.

لو لاحظنا أن آيات القرآن الكريم قد ركزت مراراً على أهمية المطر في إحياء الأرض الميتة، ومنها الآية السابقة، الأمر الذي فصّلنا السبق القرآني فيه في كتاب «هندسة التربة والهندسة الزراعية»، ولكن هناك حقيقة علمية مهمة توصل إليها العلم الحديث كان القرآن الكريم قد سبقه بها، وهي قوله تعالى: ﴿أَفَرَءَيْتُم مَّا تَحْرُثُونَ ﴿٦٣﴾ ءَأَنتُمْ تَزْرَعُونَهُۥٓ أَمْ نَحْنُ ٱلزَّٰرِعُونَ ﴿٦٤﴾ لَوْ نَشَآءُ لَجَعَلْنَٰهُ حُطَٰمًا فَظَلْتُمْ تَفَكَّهُونَ ﴿٦٥﴾ إِنَّا لَمُغْرَمُونَ ﴿٦٦﴾ بَلْ نَحْنُ مَحْرُومُونَ ﴿٦٧﴾ أَفَرَءَيْتُمُ ٱلْمَآءَ ٱلَّذِى تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ءَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾﴾ [الواقعة: ٦٣ ـ ٧٠].

لاحظ تدرج الآيات بذكر الزرع والإنبات بأنه لا يظنن أحد أن ما يرميه بيده من البذور أو حرثه للأرض بالمحراث هو سبب الإنبات، إذ لولا فضل الله تعالى بوجد كل ذلك لما حصل ذلك الإنبات، والأهم هو لولا المياه العذبة لما كان بالإمكان حصول الإنبات ولمات الناس والدواب وهلك الحرث والنسل. كيف ذاك يا ترى والدنيا ملأى بالمياه السطحية والجوفية ومياه المطر؟!.

الجواب عرفناه حديثاً وهو ما عقبته الآيات اللاحقات من تفصيل؛ أي: لو نشاء لجعلنا زرعكم حطاماً بتسخير الكوارث عليكم من جهة، وكذلك ذاك الماء الذي تتصورون أنكم تملكونه لأنه بين أيديكم لو نشاء

لجعلناه أجاجاً يدمر الزرع لفعلنا. ومعنى أجاجاً المر اللاذع، وقوله تعالى: ﴿لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ۝٧٠﴾ أي: أننا نستطيع أن نجعله مراً لاذعاً لا يستساغ لو أردنا ذلك.

هذه الشرارة الكهربائية إذا زادت أو نقصت اضطربت نسبة هذا المركب في المطر النازل وأدى إلى ضرر في النبات والتربة. ويقول العلماء تؤدي زيادة هذه النسبة في المطر النازل إلى تحول المطر إلى قاعدي ـ أي: مر لاذع ـ تارة وحامضي تارة أخرى. فسبحان الله ولا نقول إلا ما كان يقول رسول الله ﷺ عند سماع هذه الآية: «**الحمد لله الذي جعله عذباً فراتاً برحمته ولم يجعله أجاجاً بذنوبنا**»(١).

فهذا الماء أصل الحياة وعنصرها الذي لا ينشأ إلا به كما قدر الله، ما دور الإنسان فيه؟ دوره أنه يشربه ويستخدمه، أما الذي أنشأ عناصره وأما الذي أنزله من سحائبه فهو الله سبحانه. وهو الذي قدر أن يكون عذباً فكان، ﴿لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا﴾، مالحاً لا يستساغ ولا ينشيء الحياة فهلا يشكرون فضل الله الذي أجرى مشيئته بما كان؟، والمخاطبون ابتداءً بهذا القرآن كان الماء النازل من السحائب، وفي صورته المباشرة، مادة حياتهم، وموضع احتفالهم، والحديث الذي يهز نفوسهم، وقد خلدته قصائدهم وأشعارهم. ولم تنقص قيمة الماء بتقدم الإنسان الحضاري بل لعلها تضاعفت. والذين يشتغلون بالعلم ويحاولون تفسير نشأة الماء الأولى أشد شعوراً بقيمة هذا الحدث من سواهم. فهو مادة اهتمام

---

(١) جاء الحديث في تفسير ابن كثير في تفسير الآية ٧٠ من سورة الواقعة. وانظر: كتاب الشكر لابن أبي الدنيا، تحقيق: أحمد بن محمد طاحون، مكتبة التراث الإسلامي، ١٩٩٨م، (١/ ٢٧)، الحديث برقم (٧٠)، عن جابر عن أبي جعفر قال: كان رسول الله ﷺ إذا شرب الماء قال: «**الحمد لله الذي جعله عذباً فراتاً برحمته ولم يجعله أجاجاً**».

للبدائي في الصحراء وللعالم المشتغل بالأبحاث سواء[١].

أشرنا في كتاب «هندسة المواد» ضمن هذه السلسلة إلى دور استخدامات المواد اللدائنية أو ما يعرف بالبوليمرات في معالجة التصحر[٢]، ولا يخفى على أحد دور الماء أيضاً ضمن هذه الاستخدامات بالإضافة إلى طرق أخرى كلها يدخل بها الماء. ولو لاحظنا الآية المباركة كيف تسلسلت في الماء واستخداماته:

○ ﴿ٱلْمَآءَ ٱلَّذِى تَشْرَبُونَ﴾: هذا الماء الذي لا غنى لكم عنه.

○ ﴿أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ﴾: السحب والمطر (علمه وفوائده وتفاعلاته مع التربة وعملية الإنبات).

○ ﴿لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا﴾: عملية تحويل الماء النافع إلى ماء ضار لا فائدة منه في أي مضمار أو استخدام.

○ ﴿فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ﴾: وجوب الشكر على هذه النعمة العظيمة (قانون إلهي أثبتت صحته موجات الجفاف التي تعصف بالأرض الآن).

وذكرنا أن رسول الله ﷺ كان كلما قرأ هذه الآية أو شرب الماء يقول: **«الحمد لله الذي جعله عذباً فراتاً برحمته ولم يجعله أجاجاً بذنوبنا»**[٣].

لاحِظ أن الله تعالى قد خصَّ المطر كمصدر لهذا الماء بأن يجعله

---

(١) تفسير(في ظلال القرآن)، لسيد قطب، (٦/ ٣٤٦٩)، دار الشروق، بيروت.

(٢) انظر كتابنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم»، الباب الثالث/ الفصل الثاني. وانظر كذلك كتابنا «هندسة المواد» ضمن هذه السلسلة ففيهما تفاصيل واسعة في هذا الموضوع.

(٣) أخرجه ابن أبي حاتم، كما ورد في: صفوة التفاسير، لمحمد علي الصابوني، دار القرآن الكريم، ط. ٢، بيروت، ١٤٠١هـ ـ ١٩٨١م، (٣/ ٣١٣). وفي شعب الإيمان، للبيهقي (٤/ ١١٥)، عن أبي جعفر: كان رسول الله ﷺ إذا شرب الماء قال: **«الحمد لله الذي جعله عذباً فراتاً برحمته، ولم يجعله مالحاً أجاجاً بذنوبنا»**.

مالحاً لو شاء ولم يذكر الماء الجوفي فلو قدر الله أن يتبخر الملح مع الماء أو يتسامى كما في حالة النفثالين لأمكن تخيل أن جميع المياه السطحية والجوفية تصبح مالحة مثل ماء البحر وبالتالي لا تقوم حياة بشرية أو حيوانية. وقد أثبت أن العملية الكهروكيميائية المصاحبة لنزول المطر وكذلك ما يحصل من تفريغ كهربائي بالبرق، كل ذلك يكون بتفاعل نسبة نتروجين معينة تؤدي إلى التأثير على حصول الخصائص الكيميائية للماء بأن يكون لا قاعدياً ولا حامضياً مستساغاً حلواً طيباً، أما إذا زيدت هذه النسبة فسيؤدي إلى حصول قاعدية معينة أو حامضية معينة للماء بما يجعله مجاً مراً غير مستساغ. فتدبر أخي الكريم قوله تعالى: ﴿لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾﴾ [الواقعة: ٧٠]، والأجاج هو البالغ المرارة؛ أي: لو يشاء الله تعالى أن يغير تلك النسب ليجعل المطر مراً أجاجاً غير مستساغ، ولكم أن تتخيلوا النتائج!!. ولقد بيّنّا نتائج ذلك بالتفصيل في كتاب «هندسة التربة» فأشرنا إلى قضية النتروز وكيف أنه لو زيدت كمية الشحنة المتفرغة من الصاعقة أو نقصت لأدى ذلك إلى اختلال في نوعية المياه مما يجعلها تصبح قاعدية أو حامضية.

عامل آخر أضيف للموضوع وهو دور أكاسيد النتروجين في الموت والحياة للبشر والذي اكتشف أنها ذات دور مزدوج في العمليات البيوكيمائية للبشر كما لها دور مهم في حياة النبات. فكما أن للماء قابلية أن يكون مصدراً للموت أحياناً كما هو مصدر للحياة غالباً، وهذه من صفات التضاد للمادة فإن لتلك المواد خواص مشابهة، ولقد بيّنت أبحاث كيميائية كثيرة أن لكثير من المركبات البيوكيميائية الأساسية التي تدخل في نسيج الكائنات الحية وتركيبها عمل مزدوج فهي تعطي الحياة أحياناً ولكنها تؤدي للموت حيناً، ومن تلك المواد أول أوكسيد النتروجين أو أوكسيد الآزوت أو مونوكسيد الآزوت المعروف كيميائياً بالرمز (Monoxide Azote (NO)).

فقد منحت الأكاديمية الملكية للعلوم في السويد جائزة نوبل للطب لعام ١٩٩٨م، لثلاثة أشخاص هم (روبرت.ف. فوركوت) دكتواره في الكيمياء الحياتية، والطبيب (فريد مراد)، والصيدلي (لويس. جي. اكنارو). وقالت لجنة نوبل في حيثيات قرارها: إن الجائزة منحت إلى هؤلاء العلماء لأنهم اكتشفوا الدور الذي تؤديه جزيئة (NO) (Monoxide Azote) مونوكسيد الآزوت ـ وليس عنصر النوبيليوم No ـ في الميدان البيولوجي والطب النفسي. وقد نشرت صحيفة لوموند على صفحتها العلمية تفاصيل هذا الاكتشاف الذي عده المختصون واحداً من أروع الاكتشافات الطبية، وأراد معهد كارولينسكا في ستوكهولم منح الجائزة الكبيرة للتقدم الذي حصل للسنوات العشرين الماضية في ميدان الكيمياء ـ الفيزيائية والفيزيولوجية والطب. فالأبحاث التي قام بها الفائزون بجائزة نوبل للطب لهذا العام قادت إلى تحديد الدور الذي يمكن أن تؤديه جزيئة (NO) في الفيزيولوجيا ـ هذه الجزيئة التي يعرفها الكيميائيون والفيزيائيون حق المعرفة التي يؤكد بعضهم أنها كانت معروفة منذ زمن طويل وبأنها تستخدم في الصناعات الكيميائية، ويذهب بعض منهم إلى الاعتقاد بأنها كانت موجودة وبكميات كبيرة قبل ظهور الأوكسجين. وأن أبحاث أجريت في السبعينيات كانت قد أكدت وجود جزيئة مونوكسيد الآزوت في الأنسجة الحية وذلك عندما كان الدكتور روبرت فوركوت يعمل لمعرفة دور الجزيئات في تقلص أو تمدد الأوعية الدموية.

وتؤكد الأوساط البيولوجية أن الخطأ الفادح الذي أرتكبه أحد الطلاب البولونيون هو الذي أتاح لروبرت فوكورت وفريقه تعيين مادة جديدة مركبة موجودة في النسيج الذي يغطي الجدار الداخلي للأوعية الدموية. إنها المادة التي أطلق عليها (EDRS) وكانت مجهولة حتى ذلك الحين. لكن الاعمال التي أنجزها الدكتور فريد مراد (مختبر ابوت) والصيدلي لويس اكنور (جامعة لوس أنجلس) وسلفادور مونكادا الذي

عمل طويلاً في هذا الميدان، قادت هذه الأعمال إلى الوصول إلى جزيئة مونوكسيد الآزوت وإلى فك رموز تسلسل إحداث الجزيئات الموجودة في الأنسجة والخلايا عن طريق هذه الجزيئة.

لكن ما يثير للدهشة في كل هذا أن يكون لغاز مونوكسيد الآزوت، الذي يعد واحداً من عوامل تلوث البيئة والناتج عن احتراق الآزوت، القدرة على امتلاك وظائف مهمة في الجسم. لقد قادت هذه النتيجة إلى الكشف عن الدور العلاجي الذي يؤديه بعض مشتقات النترات في توسيع عروق الشرايين التاجية، وهي الطريقة التي تستخدم للذين يعانون أزمات الذبحة الصدرية، كما ساعدت هذه النتيجة على فتح آفاق جديدة في علم الفسلجة والمداواة. فقد حازت جزيئة NO في عام ١٩٩٢م على لقب (جزيئة العام) وحاز اثنان من الفائزين بجائزة نوبل للطب لهذا العام، هما روبرت فوركوت وفريد مراد على جائزة لاسكار لعام ١٩٩٦م، التي غالباً ما تعد مدخلاً للقرار السويدي لنيل جائزة نوبل.

إن تطوراً كبيراً قد حصل منذ الاكتشافات الأولى لسنوات الثمانينات لعمليات توسيع الشرايين، تجاوز حقل القلب والأوعية الدموية، إذ أدرك الباحثون بشكل أفضل، الدور الرئيسي لجزيئة NO، كوسيط كيميائي في العديد من الأنظمة الفيزيولوجية كما أدركوا أن الأمر يتعلق بالجهاز العصبي الرئيسي والرئة والطحال والكثير من أعضاء الجسم. فمقارنة بالأوكسجين، وهو الغاز الموجود أساساً في الأنسجة من خلال الهيموغلوبين، فإن الـ NO غير موجود بحالة حرة إلا بتركيز قليل في النسيج العضوي، إنه يُنقل ويُطرح بواسطة عدد من الجزيئات من بينها الهيموغلوبين أو الألبومين، وهذا ما كان يجهله الجميع حتى الثمانينات. إن الاهتمام بجزيئة الـ NO قاد بالضرورة إلى الالتقاء بالأوكسجين، لكن هاتين المادتين الضرورتين للحياة قد تكونان سبباً في إحداث التسمم والمرض للإنسان، وما زالت جزيئة الـ NO تبحث لها

عن مكان محدد أو دور يمكن أن تتمكن من خلاله الدخول في علم المداواة والشفاء، بعيداً عن استخدامها عبر الاستنشاق في بعض حالات ضيق التنفس (الاختناق) الذي يحصل بين مواليد الجدد، وبذلك سيستمر عمل الباحثين الثلاثة الذين توجوا بجائزة نوبل للطب للعام ١٩٩٨م، ومنهم روبرت.ف. فوركوت، المولود عام ١٩١٦م (وهو الأكبر سناً بين الفائزين الثلاث) في جارلستون (كارولين الجنوبية) وهو دكتور في الكيمياء ـ الحياتية وحاصل على دبلوم من جامعة نورث ويسترن وعالم في تركيب العقاقير، بروفسور فخري في أحد المراكز الصحية، الذي تقاسم جائزة لاسكار للأبحاث الطبية مع فريد مراد عام ١٩٩٦م[١].

وإذن لهذه الأكاسيد النتروجينية التي تتعلق بالبرق ويرتبط تركيزها به كما أثبت علاقة أخرى بوظائف حيوية في خلايا الجسم البشري بل وترتبط بموته وحياته. وبجمع النتيجتين لبحوثنا الحديثة اليوم في مجال كيمياء وفيزياء الطقس والمناخ والغيوم مع مجال البحث الطبي والبيوكيميائي للخلايا الحية نحصل على ذلك السبق القرآني في إمكانية جعل الماء النازل من السحب أجاجاً قاعدياً عنواناً للأذى والضرر والموت بدل أن يكون عذباً طيباً عنواناً للحياة والعنفوان والنشاط.

وهكذا يعلمنا القرآن الكريم تطابق خلقه تعالى في كونيه المنظور والمقروء، فسبحان الخالق في كونه المنظور الواصف في كونه المقروء.

رابعاً: الأملاح في القرآن والسنة:

الملح هو المركب الرابع من مركبات الكيمياء الرئيسة وينتج من تفاعل القواعد مع الأحماض، كما وله دورة في الطبيعة تتعلق بدورات

---

(١) عن الخبر الذي نشرته صحيفة اللوموند الفرنسية على صفحتها العلمية الصادرة يوم ٢٥/١١/١٩٩٨. عن جائزة نوبل لعام ١٩٩٨م حول اكتشاف دور جزيئة مونوكسيد الآزوت (NO) في الميدان البيولوجي والطب النفسي.

المطر ونزوله وتسربه للجوف ومن ثم حرارة الشمس والتبخير للماء الذي يتحلل فيه الملح، ومن ثم ترسبه عبر السنوات ليكون طبقات ملحية في مواقع البحار والمسطحات المائية القديمة وكذلك في الصحارى والجبال كما في الشكل (٣١).



الشكل (٣١): دورة حياة الملح وتشكل بلوراته في البحار واليابسة

مَلَحَ القِدر من باب قطع طرح فيها المِلح بقدر وأمْلَحَها أفسدها بالمِلح ومَلَّحَها تَمْلِيحاً مثله ومَلُحَ الماء من باب دخل وسهُل فهو ماء مِلْحٌ ولا يُقال مَالِحٌ إلا في لغة رديئة والمِمْلَحَةُ بالكسر ما يُجعل فيه المِلح ومَلُحَ الشيء من باب ظرُف وسهُل؛ أي: حسُن فهو مَلِيحٌ ومُلَاحٌ بالضم مُخففاً واسْتَمْلَحَهُ عدَّه مَلِيحاً وجمع المَلِيح مِلَاحٌ بالكسر وأَمْلَاحٌ أيضاً كشريف وأَشراف والمُلَّاحُ بوزن التُّفاح أملح من المَلِيح وقَلِيب

مَلِيحٌ؛ أي: ماؤُهُ مِلْحٌ وسمَكٌ مَلِيح ومَمْلُوحٌ ولا يُقال مالِح ويُقال ما أُمَيْلَحَ زيداً ولم يُصغروا من الفِعل غيره وغير قولهم ما أُحيسنه والمُمَالَحةُ المُوَاكَلةُ والرَّضَاع والمُلْحَةُ بوزن السُّبحة واحدة المُلَحِ من الأحاديث والمُلْحَةُ أيضاً من الألوان بياض يُخالطه سواد يقال: كبش أَمْلَحُ وتيس أمْلَح إذا كان شعره خليساً؛ أي: مُختلط البياض بالسواد والمَلَّاحُ بالفتح والتشديد صاحب السفينة والمَلَّاحَةُ أيضاً منبت المِلْحُ(١).

ويوصف ماء البحر بأنه مالح أو ماء ملح كما بيَّنّا في فقرة القاعدة آنفاً، كما يقال للأرض المالحة بأنها سبخة، فيقول اللغويون:

س ب خ: السَّبَخَةُ بفتح الباء واحدة السِّبَاخُ وأرض سَبِخَةٌ بكسر الباء ذات سباخ قلت: أرض سبخة؛ أي: ذات ملح ونز ويقال: سَبَّخَ الله عنه الحمى تسبيخاً؛ أي: خففها وفي الحديث أنه ـ عليه الصلاة والسلام ـ قال لعائشة رضي الله عنها حين دعت على سارق سرقها: «**لا تسبخي عنه بدعائك عليه**» أي: لا تخففي عنه إثمه والسَّبْخُ بوزن الفلْسُ الفراغ والنوم، وقرأ بعضهم ﴿إِنَّ لَكَ فِي ٱلنَّهَارِ سَبْخًا طَوِيلًا ۝٧﴾ أي: فراغاً(٢).

علمياً فإن الملح هو بلورات من كلوريدات وبروميدات وفلوريدات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم ومركبات ملحية أخرى عديدة كملح الفضة (بروميد الفضة) الذي يتشكل بسبب تعرض الفضة للضوء كما فصلنا في كتاب هندسة المواد.

وكما بيَّنّا آنفاً فإنه يتشكل من حالة التعادل (neutralisation)

---

(١) مختار الصحاح، (ص٦٤٢).

(٢) مختار الصحاح، (ص٣٢٦).

في تفاعل الحامض مع القاعدة ليكوِّنان الماء والملح - انظر المعادلات والأشكال المبينة آنفاً -، وهي مركبات أيونية موجبة (cations - positively charged ions-) أو سالبة (anions-negative ions-) فالناتج يكون متعادلاً كهربائياً (neutral electrically) بدون أية شحنة صافية.

هذه الأيونات قد تكون غير عضوية مثل الكلوريدات (chloride (Cl^-)) أو عضوية مثل الأسيتات (CH_3COO^-) أو أيونات مفردة؛ أي: مونو أتوميك مثل أملاح الفلوريدات (monoatomic ions such as fluoride (F-)) أو أيونات متعددة؛ أي: بولي أتوميك مثل أملاح الكبريتات ((polyatomic ions such as sulfate (SO_4^{-2})).

والأملاح أنواع منها ما تنتج أيون الهايدروكسيل عند تحللها في الماء وهي الأملاح القاعدية (basic salts) ومنها التي تحرر أيون الهايدرونيوم عند تحللها في الماء وهي الأملاح الحامضية (acid salts)، وهنالك الأملاح المتعادلة لا حامضية ولا قاعدية. وعندما تتحلل الأملاح في الماء فإنها تسمى الإلكترولايتات (Electrolytes) وبإمكانها توليد الكهرباء وهذه الخاصية مشتركة في جميع الأملاح التي تذوب في الماء وبقية السوائل (molten salts).

العديد من سوائل الخلايا الحية تحوي الأملاح كالسايتوبلازم (Cytoplasm) والدم (Blood) والبول (Urine) ونسغ النباتات (Plant Saps) وغيرها، كما يوجد في المياه المعدنية (Mineral Waters).

الأملاح عادة ما تكون شفافة (clear and transparent) مثل كلوريد الصوديوم أو ملح الطعام (Sodium Chloride)، كميدة (opaque)، معدنية براقة (metallic and lustrous) كالتي تحتوي على كبريتيد الحديد (Iron Disulfide) بسبب انعكاس الضوء داخل وعلى حافات بلوراتها. وفي أكثر الأحيان تكون البلورات الكبيرة براقة وشفافة بينما البلورات الصغيرة

والمفردة تكون بشكل مسحوق[١][٢].

ألوان الأملاح تختلف فهنالك الأصفر مثل كرومات الصوديوم، البرتقالي مثل كرومات البوتاسيوم، الأحمر مثل كبريتات الزئبق، البنفسجي الزاهي مثل كلوريدات الكوبلت السداسية الهايدرات أو الإماهة ـ Cobalt Chloride Hexahyrate ـ، الزرقاء مثل كبريتات النحاس الخماسية الإماهية ـ Copper Sulfate Pentahydrate ـ وكذلك سيانيد الحديد السداسي ـ Ferric Hexacyanoferrate ـ، الأخضر مثل أوكسيد النيكل، بدون لون مثل كبريتات المغنيسيوم، أبيض وأسود مثل ثاني أوكسيد المنغنيز. ويمكن اعتبار أن أغلب الخضاب والصبغات الطبيعية غير العضوية والمعدنية (Many Minerals and Inorganic Pigments) والكثير من الصبغات العضوية (Many Synthetic Organic Dyes) هي في الحقيقة عبارة عن أملاح.

أما طعم الأملاح فهي خمسة انواع:

١ ـ مالح مثل كلوريد الصوديوم أو ملح الطعام (Sodium Chloride).

٢ ـ حلو المذاق ولكنها قد تكون سامة مثل خلات أو أسيتات الرصاص (Lead Diacetate).

٣ ـ كريهة منتنة (sour) تشبه طعم الحامض مثل ثاني طرطرات البوتاسيوم (Potassium Bitartrate).

٤ ـ لاذعة (bitter) تشبه طعم القاعدة أو القلويات مثل كبريتات المغنيسيوم (Magnesium Sulfate).

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة:
(Wikipedia, the free encyclopedia.. http://en.wikipedia.org)، وموسوعة إنكارتا العلمية ٢٠٠٣م، Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved.

(٢) نفس المصادر السابقة (ص١٤)، حاشية (٢).

٥ ـ فاتحة للشهية (savory) أو (umami) مثل غلوتاميات الصوديوم الأحادية (Monosodium Glutamate).

أما الروائح فهي لحالة الأملاح القوية (Strong Salts) الناجمة من تفاعلات الحوامض القوية (strong acids) والقواعد القوية (strong bases) فهي بدون روائح (odorless)، وفي المقابل فإن الأملاح الضعيفة (Weak Salts) الناجمة من القواعد الضعيفة (weak bases) والحوامض الضعيفة (weak acids) قد تكون لها روائح مقبولة أو غير مقبولة أو مضرة أحياناً حسب نوع المركب الذي نتج عنه الملح.

العناصر والأيونات الداخلة في تكوين البلورات الملحية تتنوع بشكل كبير منها الفلزي ومنها غير ذلك، منها الموجبة الشحنة ومنها السالبة الشحنة، ومن أمثلة تلك الأيونات الموجبة: الأمونيا (NH^{4+})، الكالسيوم (Ca^{2+})، الحديدوز والحديديك (Fe^{2+} and Fe^{3+})، المغنيسيوم (Mg^{2+})، البوتاسيوم (K^{+})، البايرادينيوم ($C_oH_oNH^{+}$)، الصوديوم (Na^{+}). أما السالبة فمنها: الأسيتات أو الخلات من حامض الخليك (CH_3COO^{-})، الكاربونايت من حامض الكاربونيك ($CO_3{}^{2-}$)، الكلوريدات من حامض الهايدروكلوريك (C1.) السترات من حامض الستريك الموجود في الليمون ($HOC(COO-)(CH_2COO^{-})^{2}$)، السيانيد السام (C≡N-)، أيون الهايدروكسيد أو الهايدروكسيل (OH^{-}) من الماء، النترات (NO^{3-}) من حامض النتريك، النتريت من حامض النتروز (NO_2^{-})، الأكاسيد (O_2^{-}) من الماء، الفوسفورات ($PO_4{}^{3-}$) من حامض الفوسفوريك، الكبريتات ($SO_4{}^{2-}$) من حامض الكبريتيك(١)(٢).

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة: (Wikipedia, the free encyclopedia.. http:// en.wikipedia.org), وموسوعة إنكارتا العلمية ٢٠٠٣م، Microsoft ® Encarta® ReferenceLibrary2003.© 1993-2002MicrosoftCorporation.Allrightsreserved.

(٢) نفس المصادر السابقة (ص١٦).

بينّا في الفقرات الخاصة بالقاعدة والماء بأن صفة الملوحة ذكرت لمياه البحر ضمناً وبيَّن الله تعالى أن من تلك المياه المالحة للبحار والمياه العذبة للأنهار والبحيرات والجداول والعيون على حد سواء نسير فيها المراكب والسفن ونستخرج ونصطاد الأسماك وكذلك الكنوز البحرية والنهرية والثروات المعدنية المخبأة فيها كما بينت الآيات الكريمات [الفرقان: ٥٣] و[فاطر: ١٢] آنفة الذكر.

وقد ذكر الملح في أحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ في غير موضع، منها ما شبّه به الصحابة رضي الله عنهم وأهل المدينة بالتحديد وفي ذلك مدح كبير لهم ومنها ما بيَّن خاصية الذوبان للملح في الماء تشبيهاً لما أراد المدينة بسوء، فعن أبي هريرة أنه قال: قال أبو القاسم ﷺ: «**من أراد أهل هذه البلدة بسوء** (يعني: المدينة) **أذابه الله كما يذوب الملح في الماء**»[1].
وعن عامر بن سعد بن أبي وقاص عن أبيه أن رسول الله ﷺ قال ثم ذكر مثل حديث ابن نمير وزاد في الحديث «**ولا يريد أحد أهل المدينة بسوء إلا أذابه الله في النار ذوب الرصاص أو ذوب الملح في الماء**»[2].

وعن ابن عباس رضي الله عنهما قال: خرج رسول الله ﷺ في مرضه الذي مات فيه بملحفة قد عصب بعصابة دسماء حتى جلس على المنبر فحمد الله وأثنى عليه ثم قال: «**أما بعد فإن الناس يكثرون ويقل الأنصار حتى يكونوا في الناس بمنزلة الملح في الطعام فمن ولي منكم شيئاً يضر فيه قوماً وينفع فيه آخرين فليقبل من محسنهم ويتجاوز عن مسيئهم**». فكان آخر مجلس جلس فيه النبي ﷺ[3].

---

(١) صحيح مسلم (٢/ ١٠٠٧)، لمسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٣م.
(٢) صحيح مسلم (٢/ ٩٩٢).
(٣) صحيح البخاري (٣/ ١٣٢٧)، لأبي عبد الله محمد بن إسماعيل البخاري، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠١م.

وعن أنس بن مالك قال: قال رسول الله ﷺ: «**سيد إدامكم الملح**»(١).

وذكر بعض المفسرين في معنى قوله تعالى: ﴿وَأَنزَلْنَا ٱلْحَدِيدَ﴾، الآية أحاديث شريفة في نزول بركات أربعة من السماء وهي الحديد والنار والماء والملح، فقد ذكر القرطبي رَحِمَهُ اللَّهُ في تفسير الآية المباركة: «روى عمر رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ أن رسول الله ﷺ قال: «**إن الله أنزل أربع بركات من السماء إلى الأرض: الحديد والنار والماء والملح**»، وروى عن عكرمة عن ابن عباس قال: «ثلاثة أشياء نزلت مع آدم عَلَيْهِ السَّلَامُ الحجر الأسود وكان أشد بياضاً من الثلج وعصا موسى وكانت من آس الجنة طولها عشرة أذرع مع طول موسى والحديد أنزل معه ثلاثة أشياء: السندان والكلبتان والميقعة وهي المطرقة، ذكره الماوردي. وقال الثعلبي: قال ابن عباس: نزل آدم من الجنة ومعه من الحديد خمسة أشياء: من آلة الحدادين السندان والكلبتان والميقعة والمطرقة والإبرة، وحكاه القشيري، قال: الميقعة ما يحدد به»(٢).

فبالله عليكم كيف يمكن لرجل عاش قبل ١٤٠٠ عام حيث لا مكروسكوبات أو مراقب تكشف عن خفايا هذا العالم العجيب في حركته ونشاطه الجبار أن يرتب كل تلك التفاصيل اللغوية والعلمية والعددية والهندسية بحيث تعطي المعنى اللغوي وتبيّن المعنى العلمي وتصف المعنى الهندسي والعددي لخصائص أصناف المركبات الأربعة الأساسية في الكيمياء ألا وهي الحامض والقاعدة والماء والملح؟؟!!.

---

(١) سنن ابن ماجه (٢/ ١١٠٢)، في الزوائد: في إسناده عيسى بن أبي عيسى الخياط، قال في تقريب التهذيب: متروك. وقال الشيخ الألباني: ضعيف. انظر: المصادر.

(٢) تفسير القرطبي (١٧/ ٢٢٢). الجامع لأحكام القرآن، لأبي عبد الله محمد بن أحمد بن أبي بكر القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٥م.

إنه بلا شك وحي الخالق تبارك وتعالى الذي يعلم السر وأخفى، يعلم دبيب النملة السوداء على الصخرة الصماء في الليلة الظلماء. ولكن المعاندين يكابرون فيأبون كشف هذا النور والضياء الساطع بغربال كبرهم وعنادهم. ولكن هل تحجب الشمس بغربال؟!

الفصل الثالث

حقائق كيميائية قرآنية

الأواصر الكيميائية والسبق القرآني في تبيان حقيقة قوى التماسك

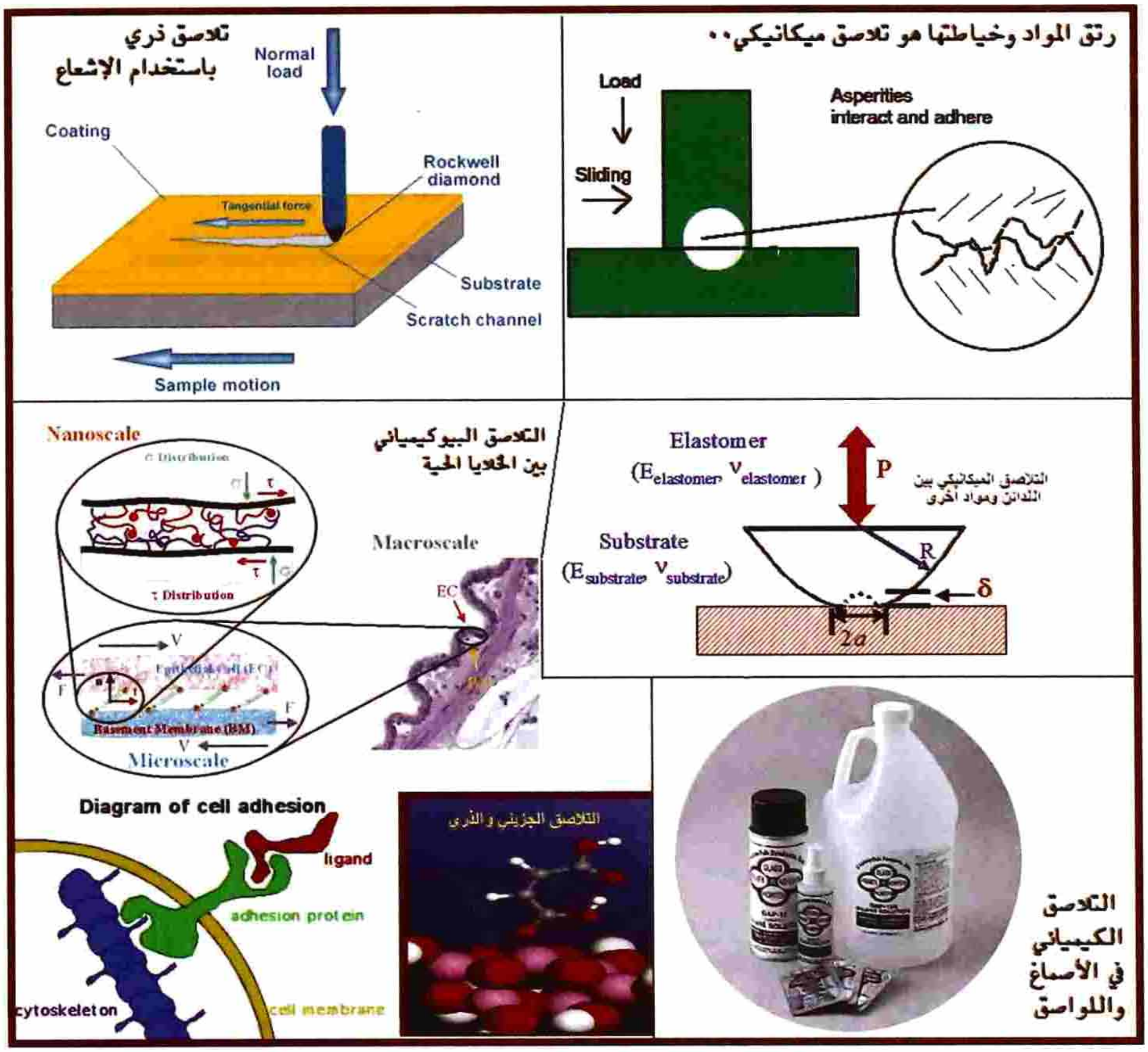
ـ التلاصق الكيميائي في القرآن الكريم:

لقد سبق كتاب الله تعالى في تبيان ظاهرة مهمة جداً تعلل العديد من الظواهر التي نشاهدها والتي تخفى علينا ألا وهي ظاهرة التلاصق ـ التماسك في المواد (Adhesion and Cohesion) وذلك من خلال آيتين مهمتين هما [الصافات: ١١] وكذلك [الأنبياء: ٣٠]، فضلاً عن ذكر البنيان المرصوص في [الصف: ٤].

ولكن ما التلاصق في المواد؟!، التلاصق في المادة مبدأ يدل على الترابط والأواصر، والأواصر كما بيّنّا في كتاب «الهندسة الذرية» نوعان فيزيائي وكيميائي منها ما هو في الطور الذري والنووي وما تحتهما ومنها ما هو في طور أكبر من ذلك كالطور الجزيئي والبلوري وما هو أعلى من ذلك كما فصّلنا في كتابي «الهندسة الذرية» و«هندسة المواد».

الالتصاق أو التلاصق في لغة العلوم الهندسية والفيزيائية والكيميائية يسمى (Adhesion) وهو الالتصاق خارجي المصدر ويحصل بفعل عامل فيزيائي ميكانيكي أو عامل كيميائي ليربط مادتين أو جسمين إلى بعضهما البعض، بينما الالتصاق الداخلي الذاتي للمواد يسمى التماسك أو ما يعرف بـ (Cohesion) بلغة العلوم الفيزيائية والكيميائية والهندسية وهو ما يتعلق بتماسك دقائق وجزيئات وذرات وأيونات المادة مع بعضها البعض، لاحظ الأشكال (٣٢) و(٣٣). ولو دققنا بهذين التعريفين لوجدناهما

ينطبقان تماماً على التعريف اللغوي لكلمتي لازق ولاصق آنف الذكر.



الشكل (٣٢): قوى التلاصق (Adhesion) بأصنافها الثلاثة الفيزيائية الميكانيكية والكيميائية والبيولوجية

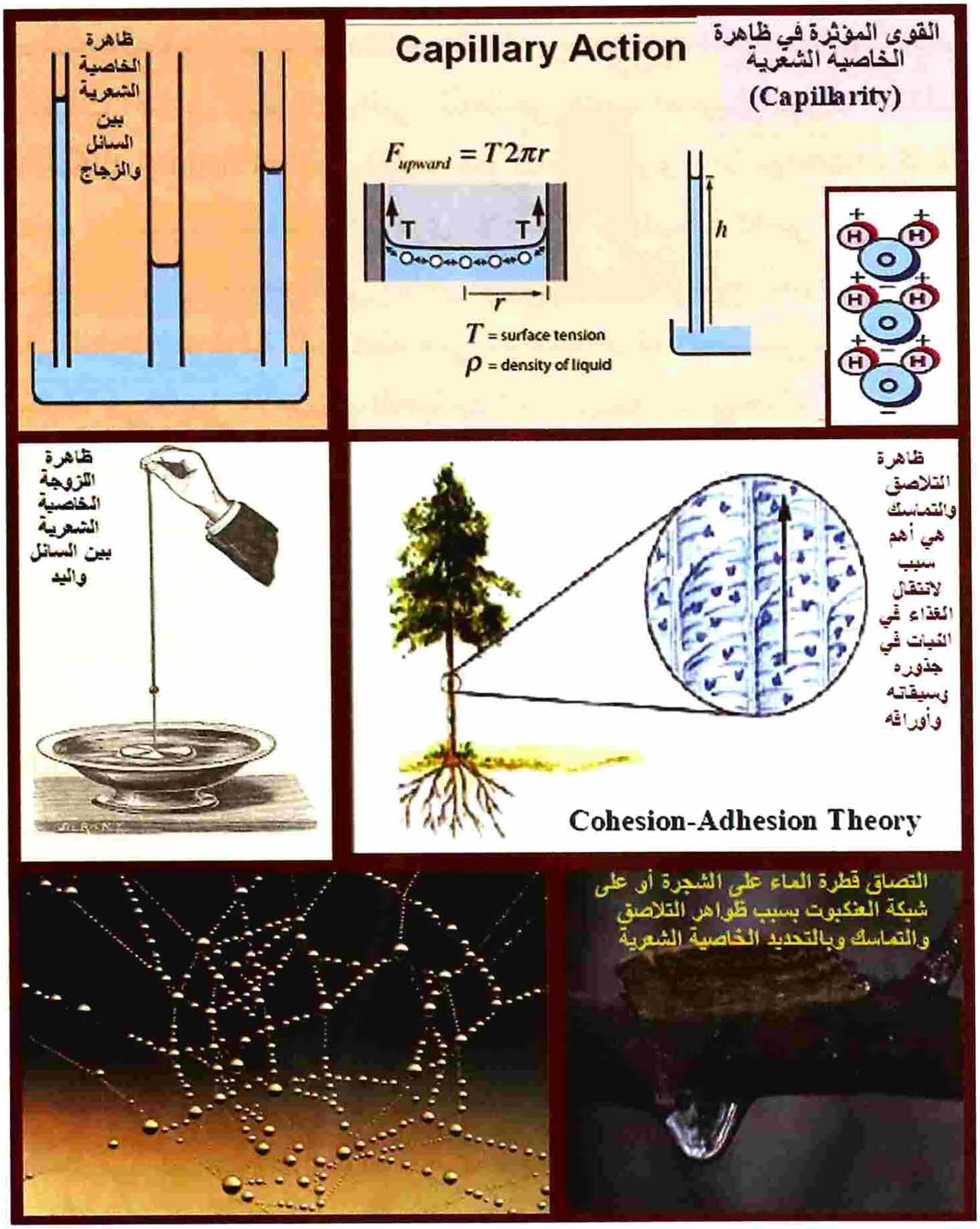
علمياً هنالك ما يعرف بنظرية التلاصق ـ التماسك (Adhesion-Cohesion Theory) وهي ظاهرة ميكانيكية تثبيتية استقرارية طبيعية مهمة جداً (Stabilizing Mechanism) تعلل عدة ظواهر طبيعية كظاهرة الشد السطحي في السوائل (Surface Tension in Fluids) الناتجة من ظاهرة التماسك (Cohesion)، وكذلك التصاق الماء بالزجاج واللدائن عموماً أو ما يعرف بالخاصية الشعرية (Capillarity) الناتجة من فعل مشترك للقوتين التماسكية والتلاصقية (Adhesion-Cohesion)، كذلك تعلل ظاهرة اللزوجة

في السوائل (Viscosity). كما أن صلادة البلورات المعدنية مثل بلورة الماس ناتجة من قوى تماسكية عظيمة بين جزيئات الكربون فيها حسب تركيبات أصناف البلورات التي بيَّنّاها في كتاب «هندسة المواد». كذلك الاحتكاك (Friction) الذي تكلمنا عنه كتاب «القوى والإجهادات» وكذلك كتاب «الهندسة المدنية» هو قوى تلاصقية ميكانيكية تعمل بين مادتين مختلفتين ينزلق أحدهما على الآخر فتعمل خشونة السطح المنزلق واعتماداً على القوة الشاقولية المسلطة على مقاومة حركة الجسمين، كما وإنك تجدها في داخل الأجسام الحية بتلاصق وتماسك الخلايا فيما بينها وداخل أجزاءها كذلك. والخياط يرتق؛ أي: يجمع جزئين منفصلين مع بعضهما البعض بواسطة الإبرة والخيط يدوياً أو بواسطة ماكنات الخياطة الحديثة فهو بذلك يطبق قوة الترابط الميكانيكية بين جزئين لمادة ما أو مادتين أو أكثر؛ أي: أنه يطبق التلاصق (Adhesion) تماماً كما نضيف اللاصق الكيميائي الصناعي أو الطبيعي كالصمغ وشريط اللصق الورقي والمواد الإيبوكسية والسيليكونية اللاصقة لنلصق الورق أو الزجاج أو المعادن بعضها ببعض لاحظ الأشكال (٣٢) و(٣٣)، وكذلك اللحيم في المعادن باستخدام الشعلات الحرارية لمعادن صاهرة[1].

وفي الحالتين فإن تلك الظاهرة التلاصقية ـ التماسكية (Adhesion-Cohesion) سواء أكانت ذاتية تماسكية (Cohesion) أم مكتسبة تلاصقية (Adhesion) فإن الناتج هو فعل مادي في طور الأواصر (Bonds) التي فصّلنا في أنواعها آنفاً سواء أكانت ذرية (Atomic Bonds) وما دونها أو قوى جزيئية رابطة (Molecular Bonds). وعليه يمكن تعليل جميع الأواصر التي تحدثنا عنها ضمن مفهوم ظاهرة التلاصق ـ التماسك تلك.

---

(١) The Columbia Encyclopedia, Sixth Edition, Copyright 2007 Columbia University Press.



الشكل (٣٣): الظاهرة التلاصقية ـ التماسكية (Adhesion-Cohesion) فيما حولنا مثل الخاصية الشعرية والشد السطحي في السوائل وغيرها

يقول تعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ يُحِبُّ ٱلَّذِينَ يُقَٰتِلُونَ فِي سَبِيلِهِۦ صَفّٗا كَأَنَّهُم بُنۡيَٰنٞ مَّرۡصُوصٞ ۝٤﴾، وقد ذكرنا في الفقرة السابقة من هذا الكتاب وكذلك في كتب «الهندسة الكيميائية» و«الهندسة المدنية» أن البنيان المرصوص الذي ضرب به الله تعالى الأمثال للناس يشمل كل تلك الأطوار وصولاً لأطوار الحالات المادية الكبيرة للأجسام الحية والجامدة. ولو تدبرنا ما جاء في سورة الصف التي سميت باسم الصف وهو التراصص والارتباط من قوله تعالى: ﴿كَأَنَّهُم بُنۡيَٰنٞ مَّرۡصُوصٞ﴾ الآية، فإننا نجد أن كلمتي ﴿بُنۡيَٰنٞ مَّرۡصُوصٞ﴾ جاءت بصيغة نكرة وهي في اللغة تشمل عموم اللفظ؛ أي: أن التشبيه جاء لكل بنيان مرصوص في الكون من الذرة ولغاية المجرة.

لكن الكتاب الكريم يفصّل في مثل أكثر دقة فيبين أن خلق الإنسان جاء من مادة لها صفة التلاصق وهي الطين اللازب.

يقول تعالى: ﴿فَٱسۡتَفۡتِهِمۡ أَهُمۡ أَشَدُّ خَلۡقًا أَم مَّنۡ خَلَقۡنَآۚ إِنَّا خَلَقۡنَٰهُم مِّن طِينٖ لَّازِبِۭ ۝١١﴾ [الصافات: ١١]، فما الطين اللازب يا ترى؟!.

ذكرنا في كتاب «هندسة التربة» ما جاء في أصناف التربة في الكتاب الكريم وكيف أنها سبقت التصنيف العالمي الحديث للتربة، وكذلك أطوار الطين الذي خلق منه البشر وهو الصلصال كالفخار والحمأ المسنون وغيرها. لكن المذهل أن التصنيف القرآني يدخل حتى في الأواصر الكيميائية الذرية والنووية ليبين التلاصق الذاتي للمادة؛ أي: الأواصر الذرية والنووية.

طين لَازِبٌ؛ أي: لازق وبابه دخل واللَّازِب أيضاً الثابت تقول: صار الشيء ضربة لازب وهو أفصح من اللازم[1]. قال قتادة: استل آدم من الطين وهذا أظهر في المعنى وأقرب إلى السياق فإن آدم عليه السلام خلق

---

(١) مختار الصحاح، (ص٦١٢).

من طين لازب وهو الصلصال من الحمإ المسنون وذلك مخلوق من التراب كما قال تعالى: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنْ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ إِذَآ أَنتُم بَشَرٌ تَنتَشِرُونَ ﴿٢٠﴾﴾[1]. وسمي آدم لأنه أخذ من أديم الأرض - فصعد به فقال الله تعالى له: أما رحمت الأرض حين تضرعت إليك فقال: رأيت أمرك أوجب من قولها فقال: أنت تصلح لقبض أرواح ولده فبل التراب حتى عاد طيناً لازباً، اللازب: هو الذي يلتصق بعضه ببعض ثم ترك حتى أنتن فذلك حيث يقول: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن صَلْصَٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٦﴾﴾ [الحجر: ٢٦]، ﴿وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّى خَٰلِقٌۢ بَشَرًا مِّن صَلْصَٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٨﴾﴾ [الحجر: ٢٨]، قال: منتن ثم قال للملائكة: ﴿إِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّى خَٰلِقٌۢ بَشَرًا مِّن طِينٍ ﴿٧١﴾ فَإِذَا سَوَّيْتُهُۥ وَنَفَخْتُ فِيهِ مِن رُّوحِى فَقَعُوا۟ لَهُۥ سَٰجِدِينَ ﴿٧٢﴾﴾ [صٓ: ٧١ - ٧٢] فخلقه الله بيده لكيلا يتكبر إبليس عنه[2].

قوله تعالى: ﴿فَٱسْتَفْتِهِمْ﴾ أي: سلهم يعنى أهل مكة مأخوذ من استفتاء المفتي ﴿أَهُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَم مَّنْ خَلَقْنَآ﴾، قال مجاهد: أي من خلقنا من السموات والأرض والجبال والبحار وقيل: يدخل فيه الملائكة ومن سلف من الأمم الماضية يدل على ذلك أنه أخبر عنهم، قال سعيد بن جبير: الملائكة. وقال غيره: من الأمم الماضية وقد هلكوا وهم أشد خلقاً منهم نزلت في أبي الأشد بن كلدة وسمي بأبي الأشد لشدة بطشه وقوته: ﴿لَخَلْقُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ ٱلنَّاسِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ ٱلنَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٥٧﴾﴾ [غافر: ٥٧] وقوله: ﴿ءَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ ٱلسَّمَآءُ ۚ بَنَىٰهَا ﴿٢٧﴾﴾ [النازعات: ٢٧]، وقوله تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَٰهُم مِّن طِينٍ لَّازِبٍۭ﴾ الآية؛ أي: لاصق قاله ابن عباس ومنه قول علي رضي الله عنه:

تعلم فإن اللَّه زادك بسطة   وأخلاق خير كلها لك لازب

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٣٢٢). تفسير القرآن العظيم، لأبي الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٤م.

(٢) تفسير القرطبي (١/ ٣٢٠).

وقال قتادة وابن زيد: معنى لازب لازق. وقال الماوردي: والفرق بين اللاصق واللازق أن اللاصق: هو الذي قد لصق بعضه ببعض واللازق: هو الذي يلتزق بما أصابه. وقال عكرمة: لازب لزج سعيد بن جبير؛ أي: جيد حر يلصق باليد مجاهد: لازب لازم والعرب تقول: طين لازب ولازم تبدل الباء من الميم ومثله قولهم: لاتب ولازم على إبدال الباء بالميم واللازب الثابت تقول: صار الشيء ضربة لازب وهو أفصح من لازم. وحكى الفراء عن العرب: طين لاتب بمعنى لازم واللاتب الثابت تقول منه: لتب يلتب لتباً ولتوباً مثل لزب يلزب بالضم لزوباً. واللاتب أيضاً: اللاصق مثل اللازب عن الأصمعي حكاه الجوهري وقال السدي والكلبي في اللازب: إنه الخالص مجاهد والضحاك: إنه المنتن(١).

وإذن بجمع آراء أهل اللغة والتفسير فإن اللازب واللاتب هو أما أن يكون تلاصقاً ذاتياً ويسمى حينئذ بـ (اللاصق) أي: الملتصق ذاتياً، أو تلاصقاً خارجياً مكتسباً ويسمى عندئذ بـ (اللازق) أي: الملتصق بفعل عامل خارجي بإضافة شيء آخر عليه.

ومبدأ الربط واللصق والرتق الذي ينطبق على كل الخلق من الذرة ولغاية المجرة ثبّته كتاب الله تعالى في آية أخرى غاية في الأهمية وهو قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَنَّ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَٰهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ [الأنبياء: ٣٠]، وقد بيّنّا معناها في كتاب «الهندسة الذرية» وكذلك كتاب «المساحة وعلوم الأرض» ضمن هذه السلسلة.

لو عدنا لمادة الطين فإنها من المواد الترابية (Soil Materials) التي تحوي معادن سليكية وغير سليكية مختلفة تجمع بينها روابط وأواصر

(١) تفسير القرطبي (١٥/ ٦٣).

مختلفة فيزيائية وكيميائية تجعل من بلوراتها ومركباتها ومعادنها المختلفة تتصف بصفة التلاصق والتماسك كما في الأشكال (٣٤).

إن أهم أنواع معادن الطين السليكية وغير السليكية كما تبيِّنها الأشكال (٣٤) و(٣٥) و(٣٦) هي على التوالي:

١ ـ معدن موليبدينايت Moly-diulphide (MoS_2) or Molybdenite.

٢ ـ معدنبيرنتايت Berndtite (SnS_2).

٣ ـ معدن كاولينايت Kaolinite.

٤ ـ معدن سميستايت Smectite.

٥ ـ معدن إيلايت Illite.

٦ ـ معادن الليثيوم والسليكون والأوكسيجين $Li_2Si_2O_o$.

٧ ـ معادن الباريوم والسليكون $BaSi_2$.

٨ ـ معدن الكاربون والبوتاسيوم KC_8.

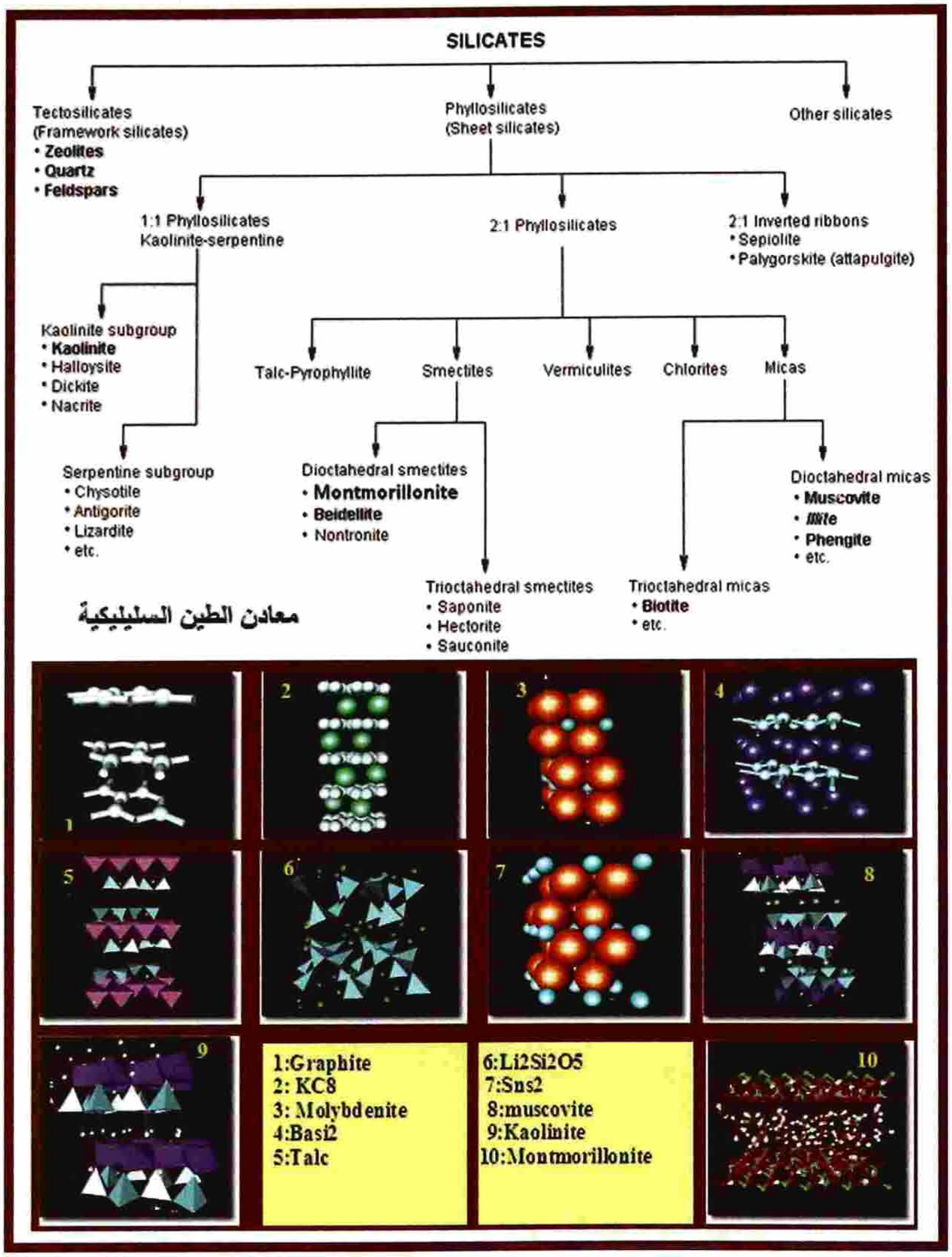
٩ ـ معدن التالك Talk or $Mg_3Si_4O_{10..}(OH)_2$.

١٠ ـ معدن الماسكوفايت Muscovite or $KAl_2Si_3AlO_{10..}(OH)$ 2.

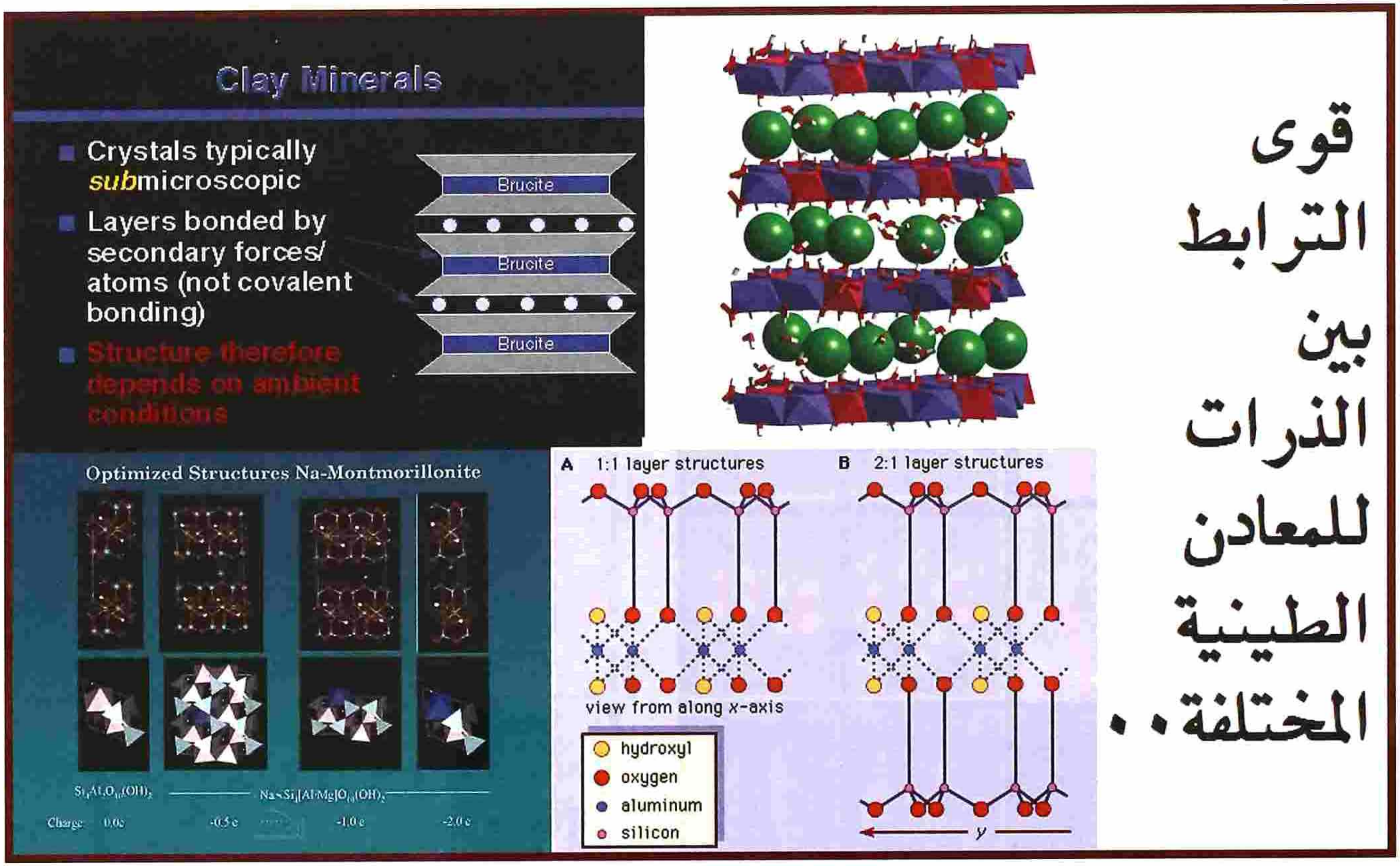
١١ ـ معدن البيوتايت Biotite or $KFeMg_2(AlSi_3O_{10}).(OH)_2$.

١٢ ـ معدن المونتمورولونايت المنتفخ بالماء Montmorillonite or $[(Mg_{0,33}Al_{1,67})Si_4O_{10}(OH)_2]Na0,33$. وجود هذا المعدن يسبب انتفاخ التربة (swelling of soil) كما بيَّنّا في السبق القرآني في كتاب «هندسة التربة».

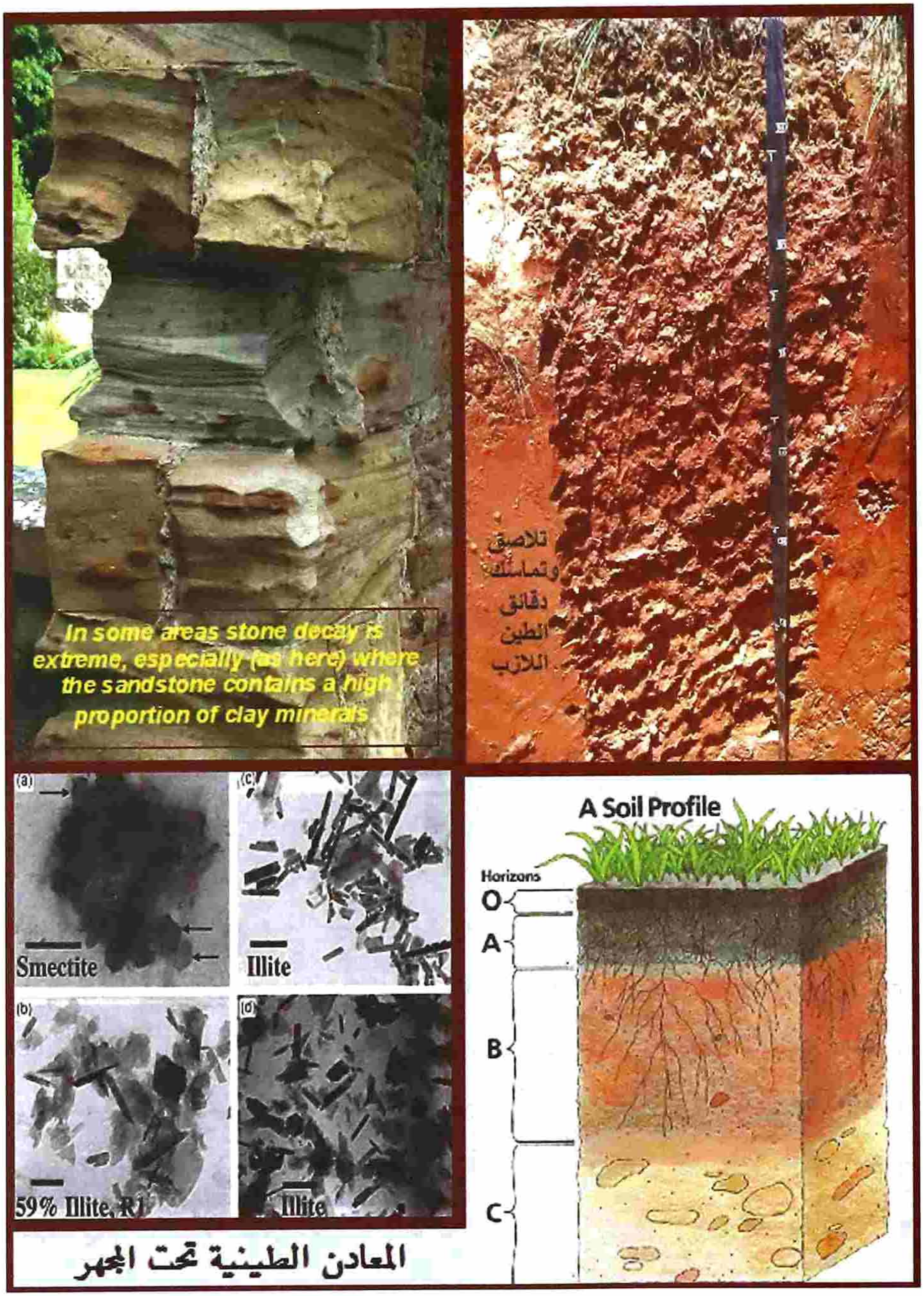
هذه المعادن المختلفة شأنها شأن أي تركيبة بلورية في الكون يجري عليها نواميس اللصق والرتق واللزب واللزق وهي ظواهر صرّح بها كتاب الله تعالى كما بيَّنّا وبالتالي يكون كتاب الله تعالى أول من صنف أنواع اللصق بل أول من شخص ظاهرة التلاصق ـ التماسك وعلاقتها بالمواد كيميائياً وأحيائياً وهو ما جاء في قوله تعالى في الآيات المبينة أعلاه: [الصافات: ١١]، [الصف: ٤] وكذلك [الأنبياء: ٣٠]، فتبارك من نزل أحسن الحديث.



الشكل (٣٤): تصنيف بعض معادن الطين السليليكية وتراكيبها البلورية وفرقها عن معدن الكرافايت (Graphite)



الشكل (٣٥): تركيبات بلورية مختلفة لمعادن الطين ويلاحظ قوى الربط بين الذرات بأصناف الأواصر المختلفة والتي عبّر عنها كتاب الله تعالى باللزب (أي: اللزق واللصق) وكذلك الرتق (أي: اللصق والربط) وهي المصطلحات المعرّفة للظاهرة التلاصقية ـ التماسكية (Adhesion-Cohesion)



الشكل (٣٦): يبين صور حقيقية لمعادن طينية تحت المجهر مثل السميستايت (Smectite) وايلايت (Illite) بأعماق تربة مختلفة وكذلك احتواء الحجر الرملي (Sandstone) على معادن طينية مختلفة

المستحضرات الكيميائية في القرآن الكريم:

بيَّن القرآن الكريم من خلال آيات وصف الجنان وما فيها من نعيم مقيم أن من أشربتها أنهار الخمر واللبن والعسل الذي هي لذة للشاربين ولا غول فيها ولا تأثيم؛ أي: أنها لا تسكر كخمر الدنيا، وقد بيّنت بعض الآيات تلك المعاني الكريمة، كما بيّنت آيات أخرى أن الأمر لا ينتهي عند هذا الحد بل هناك خلط بين أنواع عدة من الأطايب والمشروبات متناهية اللذة والحلاوة، وأن هناك خلط لسوائل عجيبة لذيذة، وهو الأمر الذي يعرف في علوم الكيمياء بالخلط والمزج وتحضير المستحضرات. ولعل أهم ما جاء في هذا السياق ما ذكر في سورة المطففين، إذ يقول تعالى: ﴿يُسْقَوْنَ مِن رَّحِيقٍ مَّخْتُومٍ ﴿٢٥﴾ خِتَٰمُهُۥ مِسْكٌ ۚ وَفِى ذَٰلِكَ فَلْيَتَنَافَسِ ٱلْمُتَنَٰفِسُونَ ﴿٢٦﴾ وَمِزَاجُهُۥ مِن تَسْنِيمٍ ﴿٢٧﴾ عَيْنًا يَشْرَبُ بِهَا ٱلْمُقَرَّبُونَ ﴿٢٨﴾﴾ [المطففين: ٢٥ ـ ٢٨].

المزاج هو المزج والخلط، يقول أهل اللغة: المَزْجُ الخَلْطُ والتَّحْريشُ وبالكسرِ اللَّوْجُ المُرُّ كالمَزِيج والعَسَلُ. وغَلِطَ الجوهريُّ في فَتْحِهِ أو هي لُغَيَّةٌ، ومِزاجُ الشَّرابِ ما يُمْزَجُ به[(١)]. مَزَجَ الشراب خلطه من باب نصر ومِزَاجُ الشراب ما يُمزج به ومِزاج البدن ما رُكب عليه من الطبائع[(٢)]. والمِزاجُ فيما يُشْرَبُ ولا يُشْرَبُ[(٣)].

قوله تعالى: ﴿وَمِزَاجُهُۥ﴾ أي: ومزاج ذلك الرحيق ﴿مِن تَسْنِيمٍ﴾ وهو شراب ينصب عليهم من علو وهو أشرف شراب في الجنة وأصل التسنيم في اللغة: الارتفاع فهي عين ماء تجري من علو إلى أسفل ومنه سنام البعير لعلوه من بدنه وكذلك تسنيم القبور وروي عن عبد الله قال: تسنيم عين في الجنة يشرب بها المقربون صرفاً ويمزج منها كأس أصحاب

---

(١) القاموس المحيط (١/ ٢٦٣).
(٢) مختار الصحاح، (ص٦٤٢).
(٣) تاج العروس، (ص٨٦٧).

اليمين فتطيب. وقال ابن عباس في قوله عز وجل: ﴿وَمِزَاجُهُۥ مِن تَسْنِيمٍ ۝٢٧﴾، قال: هذا مما قال الله تعالى: ﴿فَلَا تَعْلَمُ نَفْسٌ مَّآ أُخْفِىَ لَهُم مِّن قُرَّةِ أَعْيُنٍ جَزَآءًۢ بِمَا كَانُوا۟ يَعْمَلُونَ ۝١٧﴾ [السجدة: ١٧] وقيل: التسنيم عين تجري في الهواء بقدرة الله تعالى فتنصب في أواني أهل الجنة على قدر مائها فإذا امتلأت أمسك الماء فلا تقع منه قطرة على الأرض ولا يحتاجون إلى الاستقاء[١]. وقوله تعالى: ﴿وَمِزَاجُهُۥ مِن تَسْنِيمٍ ۝٢٧﴾ أي: ومزاج هذا الرحيق الموصوف من تسنيم؛ أي: من شراب يقال له: تسنيم وهو أشرف شراب أهل الجنة وأعلاه قاله أبو صالح والضحاك ولهذا قال: ﴿عَيْنًا يَشْرَبُ بِهَا ٱلْمُقَرَّبُونَ ۝٢٨﴾ الآية؛ أي: يشربها المقربون صرفاً وتمزج لأصحاب اليمين مزجاً[٢].

وجنات عدن هي قصبة الجنة وسقفها عرش الرحمٰن جل وعز وقال ابن مسعود: هي بطنان الجنة؛ أي: وسطها وقال الحسن: هي قصر من ذهب لا يدخلها إلا نبي أو صديق أو شهيد أو حكم عدل ونحوه عن الضحاك. وقال مقاتل والكلبي: عدن أعلى درجة في الجنة وفيها عين التسنيم والجنان حولها محفوفة بها وهي مغطاة من يوم خلقها الله حتى ينزلها الأنبياء والصديقون والشهداء والصالحون ومن يشاء الله: ﴿وَرِضْوَٰنٌ مِّنَ ٱللَّهِ أَكْبَرُ﴾ الآية؛ أي: أكبر من ذلك الفوز العظيم[٣]. وقوله تعالى: ﴿فِيهِمَا عَيْنَانِ تَجْرِيَانِ ۝٥٠﴾ الآية؛ أي: في كل واحدة منهما عين جارية قال ابن عباس: تجريان ماء بالزيادة والكرامة من الله تعالى على أهل الجنة وعن ابن عباس أيضاً والحسن: تجريان بالماء الزلال إحدى العينين التسنيم والأخرى السلسبيل، وعنه أيضاً: عينان مثل الدنيا أضعافاً

---

(١) تفسير القرطبي (١٩/ ٢٣٣).

(٢) تفسير ابن كثير (٤/ ٦٢٦).

(٣) تفسير القرطبي (٨/ ١٨٦).

مضاعفة حصباؤها الياقوت الأحمر والزبرجد الأخضر وترابهما الكافور وحمأتهما المسك الأذفر وحافتاهما الزعفران. وقال عطية: إحداهما من ماء غير آسن والأخرى من خمر لذة للشاربين. وقيل: تجريان من جبل من مسك[(١)].

إذن المزج وتحضير المزيج كمستحضر غذائي يسيل في عين هي مزيج من كافور وتسنيم وزنجبيل جاء تصريحاً في كتاب الله تعالى في وصف أطايب الجنة: ﴿إِنَّ ٱلْأَبْرَارَ يَشْرَبُونَ مِن كَأْسٍ كَانَ مِزَاجُهَا كَافُورًا ۝٥﴾ [الإنسان: ٥]، ﴿وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْسًا كَانَ مِزَاجُهَا زَنجَبِيلًا ۝١٧﴾ [الإنسان: ١٧]، ﴿وَمِزَاجُهُۥ مِن تَسْنِيمٍ ۝٢٧﴾ [المطففين: ٢٧].

ترى هل جاء هذا الأمر فقط لتنبيه المتلقي لأطايب الجنة وما فيها من النعيم كي يشتاق لها ويسعى لها سعيها وهو مؤمن أم أن في الأمر تنبيه لأهمية المزج والمستحضرات الغذائية والطبية والكيميائية كذلك؟!. الحق أنه للأمرين معاً، فالقرآن جاء لإصلاح الناس وهدايتهم لطريق الله القويم لينالوا رضاه والجنة، وجاء كذلك لتنبيههم لخيري الدنيا والآخرة، فالحمد لله على فضله ومنته وكرمه.

كيمياء المنظفات والمطهرات القرآنية والنبوية:

أمرنا تعالى بأن نتطهر بالماء في الغسل والوضوء في آيات عدة من كتابه الكريم وبيّنت لنا الآيات الكريمات أنه يمكننا أن نستخدم التراب للتيمم والغسل بدل الماء إن لم نجد الماء متوفراً.

غَسَل الشيء من باب ضرب والاسم الغُسُل بضم السين وسكونها والغِسْلُ بالكسر ما يُغسل به الرأس من خِطمى وغيره. قال الأخفش: ومنه الغِسْلِين وهو ما انْغَسَلَ من لحوم أهل النار ودمائهم وزيد فيه الياء

(١) تفسير القرطبي (١٧/ ١٥٤).

والنون واغْتَسَلَ بالماء والغَسُولُ الماء الذي يُغتسل به وكذا المُغْتَسَلُ ومنه قوله تعالى: ﴿ٱرْكُضْ بِرِجْلِكَ هَٰذَا مُغْتَسَلٌۢ بَارِدٌ وَشَرَابٌ ﴿٤٢﴾﴾ [صٓ: ٤٢]، والمُغتسل أيضاً الذي يُغتسل فيه والمَغْسَلُ بفتح السين وكسرها مَغْسل الموتى والجمع المَغَاسِلُ والغُسَالَةُ ما غسلت به الشيء وشيء غَسِيلٌ ومَغْسُولٌ وملحفة غَسِيلٌ، وربما قالوا: غَسِيلَةٌ يُذهب بها مذهب النُعوت نحو النطيحة ويُقال: لحنظلة بن الراهب: غَسِيلُ الملائكة لأنه استُشهد يوم أُحُد فغسَّلته الملائكة(١).

ومن تلك الآيات الكريمات التي بيَّنها الله تعالى لعباده في كتابه الكريم قوله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ لَا تَقْرَبُواْ ٱلصَّلَوٰةَ وَأَنتُمْ سُكَٰرَىٰ حَتَّىٰ تَعْلَمُواْ مَا تَقُولُونَ وَلَا جُنُبًا إِلَّا عَابِرِى سَبِيلٍ حَتَّىٰ تَغْتَسِلُواْ ۚ وَإِن كُنتُم مَّرْضَىٰٓ أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ أَوْ جَآءَ أَحَدٌ مِّنكُم مِّنَ ٱلْغَآئِطِ أَوْ لَٰمَسْتُمُ ٱلنِّسَآءَ فَلَمْ تَجِدُواْ مَآءً فَتَيَمَّمُواْ صَعِيدًا طَيِّبًا فَٱمْسَحُواْ بِوُجُوهِكُمْ وَأَيْدِيكُمْ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ كَانَ عَفُوًّا غَفُورًا ﴿٤٣﴾﴾ [النساء: ٤٣]، ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِذَا قُمْتُمْ إِلَى ٱلصَّلَوٰةِ فَٱغْسِلُواْ وُجُوهَكُمْ وَأَيْدِيَكُمْ إِلَى ٱلْمَرَافِقِ وَٱمْسَحُواْ بِرُءُوسِكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ إِلَى ٱلْكَعْبَيْنِ ۚ وَإِن كُنتُمْ جُنُبًا فَٱطَّهَّرُواْ ۚ وَإِن كُنتُم مَّرْضَىٰٓ أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ أَوْ جَآءَ أَحَدٌ مِّنكُم مِّنَ ٱلْغَآئِطِ أَوْ لَٰمَسْتُمُ ٱلنِّسَآءَ فَلَمْ تَجِدُواْ مَآءً فَتَيَمَّمُواْ صَعِيدًا طَيِّبًا فَٱمْسَحُواْ بِوُجُوهِكُمْ وَأَيْدِيكُم مِّنْهُ ۚ مَا يُرِيدُ ٱللَّهُ لِيَجْعَلَ عَلَيْكُم مِّنْ حَرَجٍ وَلَٰكِن يُرِيدُ لِيُطَهِّرَكُمْ وَلِيُتِمَّ نِعْمَتَهُۥ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٦﴾﴾ [المائدة: ٦].

والحقيقة أن استخدام التراب بدل الماء في حالات الضرورة التي يتعسر معها الحصول على الماء فيه من الأسرار العلمية الكيميائية والفيزيائية الكثير ومن ذلك:

١ ـ أن التربة تحوي أصلاً ماء بين ذراتها يسمى الماء البيني (Inter Water) وماء آخر داخل تركيبها الجزيئي يسمى الماء الجزيئي

---

(١) مختار الصحاح، (ص٤٨٨).

(Molecular Water) وفي ذلك تفاصيل علمية كثيرة ولعل ما بيَّنّاه كتاب في «هندسة التربة» يفي بالغرض.

٢ ـ أن التربة تحوي مركبات كيميائية ومعادن تحوي في مجملها عناصر مطهرة خصوصاً إذا ما كان هنالك دهون لا تزال إلا بمساحيق خاصة سائلة أو حبيبية.

٣ ـ أن التربة تعمل عمل المدلك الفيزيائي الميكانيكي بسبب الاحتكاك مع دقائقها التي تعمل على إزالة أي قذر عالق بسبب تلك القوة الاحتكاكية التي بيَّنّا تفاصيلها في كتب أخرى ضمن هذه السلسلة مثل كتاب «القوى والإجهادات» وكتاب «الهندسة المدنية» و«الهندسة الميكانيكية». ومعلوم فيزيائياً أن الوسط الحبيبي (Granular Media) لها قابلية احتكاك كبيرة فيما بين ذراتها (Internal Friction) أو مع أي جسم تدخل عليه أو يدخل عليها، وهو ما يتعلق بقوى التلاصق والتماسك (Adhesion and Cohesion) التي تحدثنا عنها في هذا الكتاب وكتب أخرى من هذه السلسلة، لذلك تستخدم مساحيق التنظيف الحبيبية تحديداً دون السائلة في غسل الملابس في الغسالات شاملة التقنية (Full Automatic) لأن تلك الدقائق للمساحيق تضيف قوة احتكاك على الملابس تعمل على دلك وحك الأوساخ العالقة فيها فضلاً عن قوة تنظيفها الكيميائية.

كما نجد في آيات الله تعالى في كتابه الكريم وسنة حبيبه عليه أفضل الصلاة والتسليم أهمية لمواد تستخدم في صناعة المنظفات ومنه الصابون مثل زيت الزيتون والسدر. يقول تعالى: ﴿وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِن طُورِ سَيْنَآءَ تَنۢبُتُ بِٱلدُّهْنِ وَصِبْغٍ لِّلْءَاكِلِينَ ۝٢٠﴾ [المؤمنون: ٢٠]، والمقصود بها هنا شجرة الزيتون.

وقوله تعالى: ﴿وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِن طُورِ سَيْنَآءَ﴾ يعني: الزيتونة والطور

هو الجبل وقال بعضهم: إنما يسمى طوراً إذا كان فيه شجر فإن عري عنها سمي جبلاً لا طوراً والله أعلم وطور سيناء هو طور سينين وهو الجبل الذي كلَّم الله عليه موسى بن عمران عليه السلام وما حوله من الجبال التي فيها شجر الزيتون وقوله تعالى: ﴿تَنبُتُ بِٱلدُّهۡنِ﴾، قال بعضهم: الباء زائدة وتقديره تنبت الدهن كما في قول العرب: ألقى فلان بيده؛ أي: يده وأما على قول من يضمن الفعل فتقديره تخرج بالدهن أو تأتي بالدهن ولهذا قال: ﴿وَصِبۡغٖ﴾ أي: أدم قاله قتادة ﴿لِّلۡأٓكِلِينَ﴾ أي: فيها ما ينتفع به من الدهن والاصطباغ كما قال الإمام أحمد عن أبي أسيد واسمه مالك بن ربيعة الساعدي الأنصاري رضي الله عنه قال: قال رسول الله ﷺ: «**كلوا الزيت وادهنوا به فإنه من شجرة مباركة**». وقال عبد بن حميد في مسنده وتفسيره عن عمر أن رسول الله ﷺ قال: «**ائتدموا بالزيت وادهنوا به فإنه يخرج من شجرة مباركة**»، ورواه الترمذي وابن ماجه من غير وجه عن عبد الرزاق، وقال الترمذي: ولا يعرف إلا من حديثه وكان يضطرب فيه فربما ذكر فيه عمر وربما لم يذكره. قال أبو القاسم الطبراني عن الصعب بن حكيم بن شريك بن نميلة عن أبيه عن جده قال: ضفت عمر بن الخطاب رضي الله عنه ليلة عاشوراء فأطعمني من رأس بعير بارد وأطعمنا زيتاً وقال: هذا الزيت المبارك الذي قال الله لنبيه ﷺ[(١)].

وإذن ما تنتجه شجرة الزيتون من طعام ودهن وصبغ ذكر تصريحاً في الكتاب العزيز. ولعل ما في هذه الشجرة من أصباغ ودهون وألياف وراتنجات ومواد غذائية ومنظفات كلها تدخل في مجموعة اللدائن الطبيعية وصناعاتها التي بيَّنّاها في كتاب «هندسة المواد» ضمن هذه السلسلة.

وعن الدهن روى أحمد بن حنبل في مسنده عن جابر بن سمرة وسئل عن شيب النبي ﷺ كان في رأسه شعرات إذا دهن رأسه لم تتبين

---

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٣٢٥).

وإذا لم يدهنه تبين[١]. وفي حديث آخر عن أبي ذر عن النبي ﷺ قال: **«من اغتسل أو تطهر فأحسن الطهور لبس من أحسن ثيابه ومس ما كتب الله له من طيب أو دهن أهله ثم أتى الجمعة فلم يلغ ولم يفرق بين اثنين غفر له ما بينه وبين الجمعة الأخرى»**[٢].

بالإضافة إلى ذلك فقد ذكر القرآن الكريم إلى أخرى مباركة كالسدر؛ أي: النبق والرمان والتين والعنب والموز والنخل وغيرها كثير مما أثبت العلم أهمية أليافها ودهونها وأصباغها في صناعة البوليمرات.

وما نعرفه اليوم بالصابون كان الإسلام قد نبَّه لأهميته في القرآن والسنة، فلقد ذكر السدر وهو النبق في الكتاب العزيز، ومعلوم ما لشجرة السدر من منزلة عظيمة، فيكفي أن القرآن الكريم أشار إلى سدرة المنتهى التي عندها جنة المأوى، ومن معان السدر في اللغة هو شجرة النبق. ولقد استقى المسلمون من القرآن الكريم ما عرف فيما بعد بالمنظف والمطهر النباتي وهو الصابون الطبيعي ومن ثم الكيميائي وهو النوع الكيميائي الصناعي من الصابون. ولقد استخدم المسلمون المنظف هذا من الزيوت كزيت الزيتون وكذلك من ورق السدر الذي استفادوا منها في الغذاء والخشب والدواء وكذلك لصناعة الصابون وبذلك كانوا السباقين أيضاً في هذا المجال. فالسدر فيه مشتقات تنفع للصناعات الكيميائية كالصابون والأدوية، بل يمكن القول أن الصابون المصنوع من السدر هو أحد أهم وأجود أنواع الصابون اليوم، إلا أن الإسلام قد نبّه إليه قبل حضارتنا الحديثة بقرون عدة. إذ يروي ابن عاصم قال: أتيت النبي ﷺ

---

(١) أخرجه أحمد مسند البصرين (٢٠٣٠٠)، ومسلم الفضائل (٢٣٤٤)، والنسائي الزينة (٤٥١١٤).. انظر: المصادر.

(٢) أخرجه أحمد مسند الأنصار (١٠٢٩)، وابن ماجه إقامة الصلاة والسنة فيها (١٠٩٧).. انظر: المصادر.

أريد الإسلام فأمرني أن اغتسل بماء وسدر(١).

وهنا يجب أن نتوقف لنبيِّن دقة التوجيه النبوي الكريم في استخدام التراب كمطهر في حال ولوغ الكلب في أواني الناس. فعن أبي هريرة قال: قال رسول الله ﷺ: «**إذا ولغ الكلب في إناء أحدكم فليرقه ثم ليغسله سبع مرار**»(٢). وعن أبي هريرة عن محمد رسول الله ﷺ فذكر أحاديث منها وقال رسول الله ﷺ: «**طهور إناء أحدكم إذا ولغ الكلب فيه أن يغسله سبع مرات**»(٣). وعن ابن المغفل قال: أمر رسول الله ﷺ بقتل الكلاب ثم قال: «**ما بالهم وبال الكلاب؟**» ثم رخص في كلب الصيد وكلب الغنم وقال: «**إذا ولغ الكلب في الإناء فاغسلوه سبع مرات وعفروه الثامنة في التراب**»(٤). وعن أبي هريرة أن نبي الله ﷺ قال: «**إذا ولغ الكلب في الإناء فاغسلوه سبع مرات السابعة بالتراب**»(٥).

---

(١) النسائي (١/ ٩١)، وأحمد (٥/ ٦١)، وصححه الألباني، إرواء الغليل، (١/ ١٦٣)، انظر: المصادر.. وانظر كتاب «الجداول الجامعة في العلوم النافعة»، لجاسم المهلهل وآخرين، دار الكلمة، ط. ١، ٢٠٠٠م، الجزء الثاني، فقه الطهارة، الدرس الخامس، (ص٧٨).

(٢) صحيح مسلم (١/ ٢٣٤) .. قال الشراح: (ولغ) قال أهل اللغة: يقال ولغ الكلب في الإناء يلغ ولوغاً، إذا شرب بطرف لسانه، قال أبو زيد: يقال: ولغ الكلب بشرابنا وفي شرابنا ومن شرابنا.

(٣) صحيح مسلم (١/ ٢٣٤).

(٤) صحيح مسلم (١/ ٢٣٥). قال الشراح: (وعفروه) قال في المصباح: العفر بفتحتين وجه الأرض، ويطلق على التراب، وعفرت الإناء عفراً، من باب ضرب دلكته بالعفر، وعفرته بالتثقيل مبالغة.. انظر: المصادر.

(٥) سنن أبي داود (١/ ٦٦)، قال أبو داود: وأما أبو صالح وأبو رزين والأعرج وثابت الأحنف وهمام بن منبه وأبو السدي عبد الرحمٰن رووه عن أبي هريرة ولم يذكروا التراب. قال الألباني: صحيح، لكن قوله السابعة شاذ، والأرجح الأولى بالتراب.. انظر: المصادر.

يقول أهل العلم: فإنه إذا ولغ الكلب في الإناء (أي: شرب منه) يجب غسل الإناء سبع مرّات إحداها بالتراب، كما ثبت ذلك في الصحيحين وغيرهما من حديث أبي هريرة ﷺ عن النبي ﷺ: «**إذا ولغ الكلب في إناء أحدكم فليغسله سبع مرّات إحداها بالتراب**»، والأحسن أن يكون التراب في الغسلة الأولى. والله أعلم[١].

تشير الأحاديث الواردة عن النبي ﷺ إلى أمرين مهمين: أولهما: ضرورة إراقة الإناء الذي ولغ فيه الكلب، والآخر: وجوب تطهير الإناء الذي ولغ فيه الكلب بغسله سبع مرات أولها بالتراب.

في الحقيقة أن الطين والتراب يحوي معادن كثيرة كما بيّنّا في فقرة سابقة وكذلك في كتاب «هندسة التربة» وهي بشكل عام مواد سيليكية مكونة لمعادن الطين، انظر الأشكال (٣٤) لغاية (٣٦)، وفيها عناصر عديدة منها الكالسيوم والصوديوم والمنغنيز والحديد والأوكسجين والهيدروجين والكاربون والكبريت وغير ذلك من معادن قشرة الأرض، وبطبيعة الحال تختلف مركبات تلك المعادن باختلاف المنطقة على مساحة يابسة سطح الأرض ولكنها بمجملها معادن نظيفة غير نجسة منها ما يدخل في صناعة المعقمات والمطهرات ومنها ما يدخل في صناعات عديدة أخرى، وليس هنالك من معادن قشرة الأرض ما هو نجس أو منتن الرائحة بطبعه عدا النزر اليسير كالكبريت ـ كعنصر خالص ـ مثلاً، ولكنه باتحاده مع مركبات أخرى قد تصبح رائحته مقبولة.

لنلق نظرة سريعة على كيمياء المنظفات ونعلم ما تحويه من مركبات كيميائية ونقارنها بما في تراب القشرة الأرضية من مركبات:

١ ـ مكونات الصابون: الصابون هو تفاعل مادة قلوية مثل الصودا

---

(١) انظر: مجموع فتاوى الشيخ محمد بن عثيمين (١١/٢٤٦).. وكتاب «فتاوى إسلامية» (٤/٤٤٧).

أوكسيد الصوديوم (Sodium Oxide) مع حامض ذو سلسلة طويلة أو خليط من الحوامض ذات السلسلة الطويلة مع مواد نباتية مثل زيت النخيل وزيت الزيتون وزيت جوز الهند وزيت فول الصويا وزيت الذرة وزيت بذرة الكتان وزيت بذر القطن والنخل الكرنبي وشحوم حيوانية مثل شحوم الماعز وشحوم الأمعاء وزيت السمك ومحاليل ملحية، وحديثاً أضيف لها بعض التطويرات مثل الغليسيرين الحاوي على حامض البلمتين، وزيت جوز الهند وزيت فول الصويا وزيت الذرة وزيت بذرة الكتان وزيت بذر القطن، وكذلك حوامض دهنية مثل الحامض النخيلي والأستياري، وسوائل قلوية مثل هيدروكسيد الصوديوم. والغليسيرين الذي هو أساس في صناعة الصابون توصل له الفرنسيون بعد انتقال صناعة الصابون لهم من إسبانيا التي أخذوا تقنياتها من مسلمي الأندلس ونقلوها لأوروبا فقاموا بتطويرها بعد القرن العاشر الهجري السادس عشر الميلادي اعتماداً على زيت الزيتون ليتوصلوا لاختراع بدايات تلك المادة، ومن ثم توصل العالم الكيميائي السويدي كارل ويلهيلم شيل بمحض الصدفة إلى طريقة ثورية جديدة في صناعة الصابون بتفاعل زيت الزيتون المغلي مع أوكسيد الرصاص لينتج عن ذلك مادة ذات رائحة طيبة سميت أيسوس تعرف اليوم بالغليسرين. ويمكن صناعة صابون اليوم يدوياً باستخدام (١/ ٢) كيلو زيت زيتون أو زيت طعام+ (١/ ٤) كيلو صودا خاصة بصناعة الصابون + مواد عطرية مثل قلفونيا بحجم حبة البندق + (١/ ٤) كيلو بودرة التلك أو السبيداج + (١/ ٤) كيلو دقيق + (١/ ٢) كيلو ملعقة ملح.

٢ ـ صابون الغسل لليد والجسم بشكل عام يحوي: ماء+ غليسيرين+ كربونات البوتاسيوم + صابون أخضر.

٣ ـ منظف مزيل البقع من الملابس: حمض الفوسفوريك + كحول.

٤ ـ مزيل التعرق من الملابس: وتعتمد حسب نوع الملابس أكانت صوفية أم قطنية أم حريرية وعموماً فإن المركبات المستخدمة لذلك الغرض هي: محلول بربورات الصوديوم أو هيبو كبريتات الصوديوم + ماء+ محلول ملحي قوي + بنزين + صابون.

٥ ـ منظفات السجاد: ماء + فوسفات الصوديوم.

فنظرة على تلك المواد ومقارنتها بما تحويه التربة من مياه وأملاح معدنية كالصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم ومواد أخرى كالكبرت والكاربون يدلك أخي القارئ الكريم بيسر إلى أن التوجيه القرآني لاستخدام التراب للتيمم والتنظيف له ما له من دلالات علمية مهمة، أما الزيوت النباتية وعلى رأسها زيت الزيتون وكذلك السدر فهما من أهم المواد المستخدمة في صناعة الصابون وقد بيّنّا ما جاء في الدعوة القرآنية والنبوية للاستفادة منهما، فالحمد لله رب العالمين. وعلى هذا الأساس فإن نظرة كيميائية محضة للمسألة نجد أن التراب أرخص وأوفر مادة مطهرة متاحة لكل الناس وتحت مختلف الظروف لاستخدامها في الدلك والتطهير من الناحية الكيميائية.

ثم إن المسألة لها بُعد آخر غير كيميائي وهو البعد الفيزيائي، إذ أن الدلك بواسطة التراب فضلاً عن احتوائه على العناصر والمركبات المختلفة التي يستخدم بعضها في صناعة المطهرات الكيميائية فإنه يقوم بتنظيف فيزيائي بسبب الاحتكاك مع ذراته ودقائقه وهو بذلك يفعل فعل الجلافات المعدنية والبلاستيكية التي تستخدمها ربة البيت لدلك الأواني الحاوية على الدهون والأوساخ، إذ لا يكفي الماء أو المطهر الكيميائي لوحدهما لإزالة تلك الدهون والأوساخ لذلك تعمد بقوة الاحتكاك باستخدام قوة يدها مع خاصية الدلك التي تمتلكها الجلافة المعدنية أو البلاستيكية مع تلك المطهرات الكيميائية لإزالة ما علق بالأواني من قذر.

لعله من المهم أن نعرف بعض الأمور المتعلقة بمرض داء الكَلَب rabies، فهو مرض حاد يصيب الجملة العصبية المركزية، وينتقل للإنسان عن طريق اللعاب والمقرزات الأخرى المصابة حيث يمكن لقحها في الجسم عن طريق عضة ما من أي حيوان ثدي مصاب، أو توضعها على الأغشية المخاطية، أو استنشاقها عن طريق الرذاذ، والعامل الممرض هو الحمة الربدية (RAN rhabdovirus). ويمكن أن تعيش مدة ٢٤ ساعة في درجة حرارة ٢٠ مئوية ولمدة أطول في درجة حرارة منخفضة. ويموت الفيروس بعد التعرض المباشر لأشعة الشمس. لكن لعاب الكلب مليئ بالأمراض الأخرى غير الحمى الربدية مثل بعض الديدان التي تخرج بيوضها مع برازه، وعندما يلحس دبره بلسانه تنتقل هذه البيوض إليه، ثم تنتقل منه إلى الأواني والصحون وأيدي أصحابه، ومنها تدخل إلى معدتهم فأمعائهم وتستقر في الكبد لتبدأ بالانتقال إلى جميع أنحاء الجسم، وأخطرها الدماغ أو عضلة القلب. وقد اكتشف العلماء أن التراب يحوي على مواد مطهرة ومعقمة. والتراب يجفف سطح الأواني، مما يجعلها غير صالحة لحياة وتكاثر الكثير من الجراثيم ويسهل تنظيف الأواني.

لقد أكّد الأطباء على ضرورة استعمال التراب في عمليّة غسل الإناء الذي ولغ فيه الكلب وبيَّنوا سبب ذلك، حسب التفصيل الآتي[(١)]:

(١) ملخص للمحاضرة التي ألقاها الأستاذ نجيب بوحنيك في المؤتمر السابع للإعجاز العلمي في القرآن والسنة في دبي ٢٠٠٤ والموسومة: ولوغ الكلب بين استنباطات الفقهاء واكتشافات الأطبّاء، قام بتلخيصها والإضافة عليها وإعدادها فراس نور الحق منشورة في موقع موسوعة الأعجاز العلمي في القرآن والسنة (http://www.55a.net/firas/arabic/?page=show-det&id=129). والبحث اعتمد عدة مصادر منها: الموسوعة العربية العالمية: مجموعة من العلماء الأطباء والأساتذة، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع، الرياض، ط. ٢: =

○ بيَّن الأطباء السر في استعمال التراب دون غيره في مقال (للصحة العامة) جاء فيه: «الحكمة في الغسل سبع مرات أولاهن بالتراب: أن فيروس الكلب دقيق متناه في الصغر، ومن المعروف أنه كلما صغر حجم الميكروب كلما زادت فعالية سطحه للتعلق بجدار الإناء والتصاقه به، ولعاب الكلب المحتوي على الفيروس يكون على هيئة شريط لعابي سائل، ودور التراب هنا هو امتصاص الميكروب ـ بالالتصاق السطحي ـ من الإناء على سطح دقائقه».

○ وقد ثبت علمياً أن التراب يحتوي على مادتين قاتلتين للجراثيم حيث أثبت العلم الحديث أن التراب يحتوي على مادتين (تتراكسلين) و(التتاراليت) وتستعملان في عمليات التعقيم ضد بعض الجراثيم.

○ توقع بعض الأطباء الباحثين أن يجدوا في تراب المقابر جراثيم

= (١٤١٩هـ ـ ١٩٩٩م).. هشام إبراهيم الخطيب: المضار الصحية لاقتناء الكلاب، الوعي الإسلامي، مارس ١٩٨٦م. عبد الحميد محمود طهماز: الكلب والجراثيم والتراب، الأربعون العلمية ـ مجلة النهدي الثقافية ـ دار القلم (٢٠٠٣ـ ٢٠٠٤م) ..www.magazine.almahdi.ws العثيمين: محمد بن صالح العثيمين: الشرح الممتع على زاد المستقنع، مطبعة الرّياض: (١٤٠٧هـ ـ ١٩٩٧م). الإعجاز العلمي في الإسلام ـ السنة النبوية ـ (٥١). شبكة ياهووه الثقافية، سلسلة الإعجاز ـ إذا شرب الكلب في إناء أحدكم ـ (٢٠٠٣).. انظر: ابن سينا: الصحة والطب: Maghrebmed: articlevétéerinaire.htm مقال بعنوان: كشف طبي يؤكد التحذير النبوي من لمس الكلاب (Ismaily.Online.htm) القاموس الطبي لمجموعة من العلماء الأطباء (ص٣٥٤).. مقال: الكلب والجراثيم والتراب، الأربعون العلمية، دار القلم. القاموس الطبي لمجموعة من الأطباء (٨٥٨).. ابن سينا: الصحة والطب (Magherbmd.article vétérinaire.htm). الموسوعة العربية العالمية (٢٠/ ١٢، ١٣). مجموعة من الأطباء والعلماء: الموسوعة الطبية (١١/ ١٩٦١، ١٩٦٢). السيد سلامة السقا: اللعاب القاتل، مجلة منار الإسلام (مارس ١٩٨٦م).

معينة بسبب جثث الموتى، لكن التجارب والتحاليل أظهرت أن التراب عنصر فعال في قتل الجراثيم، هذا ما أعلنه مجموعة من الأطباء بقولهم: (قام العلماء في العصر الحديث بتحليل تراب المقابر ليعرفوا ما فيه من الجراثيم، وكانوا يتوقعون أن يجدوا فيه كثيراً من الجراثيم الضارة، وذلك لأن كثيراً من البشر يموتون بالأمراض الإنتانية الجرثومية، ولكنهم لم يجدوا في التراب أثراً لتلك الجراثيم الضارة المؤذية... فاستنتجوا من ذلك أنّ للتراب خاصية قتل الجراثيم الضارة، ولولا ذلك لانتشر خطرها واستفحل أمرها، وقد سبقهم النبي ﷺ إلى تقرير هذه الحقيقة بهذه الأحاديث النبوية الشريفة).

○ قال محمد كامل عبد الصّمد: «وقد تبيّن الإعجاز العلمي في الحثّ على استعمال التراب في إحدى المرّات السّبع؛ فقد ثبت أنّ التراب عامل كبير على إزالة البويضات والجراثيم، وذلك لأنّ ذرّات التراب تندمج معها فتسهّل إزالتها جميعاً.. كما قد يحتوي التراب على مواد قاتلة لهذه البويضات».

○ لقد بيَّن الأطباء في أبحاثهم سبب استعمال التراب وأن الماء وحده لا يغني عنه فقالوا: «أما لماذا الغسل بالتراب؟، إن الحُمة المسببة للمرض متناهية في الصغر، وكلما قل حجم الحمة إزداد خطرها، لازدياد إمكانية تعلقها بجدار الإناء، والتصاقها به، والغسل بالتراب أقوى من الغسل بالماء؛ لأن التراب يسحب اللعاب والفيروسات الموجودة فيه بقوة أكثر من إمرار الماء، أو اليد على جدار الإناء، وذلك بسبب الفرق في الضغط الحلولي بين السائل (لعاب الكلب)، وبين التراب، وكمثال على هذه الحقيقة الفزيائية إمرار الطباشير على نقطة حبر».

○ لقد توصل العلم إلى حقائق مذهلة فيما يتعلق بنجاسة الكلاب. قال الدكتور الإسمعلاوي المهاجر: «أكد كشف طبي جديد حقيقة ما أوصى به نبي الإسلام محمد ﷺ عندما حذر الأطباء من أن لمس

الكلاب ومداعبتها والتعرض لفضلاتها أو لعابها يزيد خطر الإصابة بالعمى، فقد وجد الأطباء بيطريون مختصون أن تربية الكلاب والتعرض لفضلاتها من براز وبول وغيرها، ينقل ديدان طفيلية تعرف باسم «توكسوكارا كانيس» التي تسبب فقدان البصر والعمى لأي إنسان، ولاحظ الدكتور إيان رايت - أخصائي الطب البيطري في سومر سيت - بعد فحص٦٠ كلباً، أن ربع الحيوانات تحمل بيوض تلك الدودة في فرائسها، حيث اكتشف وجود ١٨٠ بويضة في الغرام الواحد من شعرها، وهي كمية أعلى بكثير مما هو موجود في عينات التربة، كما حمل ربعها الآخر ٧١ بويضة تحتوي على أجنة نامية، وكانت ثلاثة منها ناضجة تكفي لأصابة البشر، وأوضح الخبراء في تقريرهم الذي نشرته صحيفة «ديلي ميرور» البريطانية، أن بويضات هذه الدودة لزجة جداً ويبلغ طولها ملليمتراً واحداً، ويمكن أن تنتقل بسهولة عند ملامسة الكلاب أو مداعبتها، لتنموا وتترعرع في المنطقة الواقعة خلف العين، وللوقاية من ذلك، ينصح الأطباء بغسل اليدين جيداً قبل تناول الطعام وبعد مداعبة الكلاب، خصوصاً بعد أن قدرت الاحصاءات ظهور ١٠ آلاف إصابة بتلك الديدان في الولايات المتحدة سنوياً، يقع معظمها بين الأطفال، وقد أوصى نبي الإسلام محمد ﷺ منذ أكثر من ١٤٠٠ سنة، بعدم ملامسة الكلاب ولعابها؛ لأن الكلب يلحس فروه أو جلده عدة مرات في اليوم، الأمر الذي ينقل الجراثيم إلى الجلد والفم واللعاب فيصبح مؤذياً للصحة».

○ وقال الدكتور عبد الحميد محمود طهماز: «ثبت علمياً أن الكلب ناقل لبعض الأمراض الخطرة، إذ تعيش في أمعائه دودة تدعى المكورة تخرج بيوضها مع برازه، وعندما يلحس دبره بلسانه تنتقل هذه البيوض إليه، ثم تنتقل منه إلى الأواني والصحون وأيدي أصحابه، ومنها تدخل إلى معدتهم فأمعائهم، فتنحل قشرة البيوض وتخرج منها الأجنة التي

تتسرب إلى الدم والبلغم، وتنتقل بهما إلى جميع أنحاء الجسم، وبخاصة إلى الكبد لأنه المصفاة الرئيسية في الجسم... ثم تنمو في العضو الذي تدخل إليه وتشكل كيساً مملوء بالأجنة الأبناء، وبسائل صاف كماء الينبوع، وقد يكبر الكيس حتى يصبح بحجم رأس الجنين، ويسمى المرض: داء الكيس المائية وتكون أعراضه على حسب العضو الذي تتبعض فيه، وأخطرها ما كان في الدماغ أو في عضلة القلب، ولم يكن له علاج سوى العملية الجراحية».

○ وقد أكد الأطباء على خطورة هذه الدودة وسم اللعاب الذي تسبح فيه فقرروا أن المرض ينتقل في غالب الأحيان إلى الإنسان أو الحيوان عن طريق دخول اللعاب الحامل للفيروس إثر عضة أو تلوث جرح بلعابه.

○ وقد بيّن مجموعة من الأطباء مكان استقرار هذه الدودة من أجهزة الإنسان بعد وصولها إلى الجسم من طريق لعاب الكلب فذكروا أن الرئة تصاب بالدودة الأكينوكوكيّة Echinococcosis، فتؤدي الدودة الأكينوكوكيّة التي تستقر في الرئة، وأحياناً في الكبد وبعض الأعضاء الداخلية الأخرى إلى نشوء كيس مملوء بالسائل ومحاط من الخارج بكبسولة من طبقتين، وقد يصل حجم الكيس أحياناً إلى حجم رأس الوليد، ويتطور المرض بشكل بطيء وتحتفظ الدودة الأكينوكوكيّة بالنمو داخل الكيس لعدة سنوات، ويتم انتقال العدوى إلى الإنسان من الكلاب.

وبذلك يكون القرآن الكريم والسنة المطهرة أول مثبت لحقيقة التطهير الكيميائي في وقت لم تكن الحضارات القديمة وقت النزول وما قبله تهتم بالنظافة والتطهير بهذا الشكل الدقيق بحيث يكون لها ما يشبه المواصفات الصناعية والهندسية اليوم إذ لم تكتف بالتوجيه والأمر حسب بل أعطت لنا الحلول المتمثلة باستخدام الماء كمطهر أساس وكذلك

استخدام المطهرات الأخرى كزيت الزيتون والسدر فضلاً عن التراب كمطهر ومدلك كيميائي وفيزيائي أثبتت بحوثنا اليوم فعاليته التنظيفية المهمة.

وفي مجال المنظفات الإسلامية للأسنان يبرز أمامنا ذلك المنظف النبوي الرائع ألا وهو السواك، والسواك كما أنبأنا رسول الله ﷺ مهم في علاج الأسنان، وكان ـ عليه الصلاة والسلام ـ يستخدمه دائماً وأمر بذلك لكل مسلم لتكون أسنانه نظيفة على الدوام ورائحة فمه طيبة.

والسواك اسم لغصن شجر يدعى الأراك وهي شجرة تنبت في جزيرة العرب واكتشفت فوائدها وعصائرها الزيتية المنظفة للأسنان بعد بحوث كثيرة أجريت عليها مؤخراً. والأراك هذا أو السواك يعتبر من اللدائن الطبيعية لأنه حاوي على ألياف وراتنجات.

عن أبي هريرة رضي الله عنه أن رسول الله ﷺ قال: «**لولا أن أشق على أمتي أو على الناس لأمرتهم بالسواك مع كل صلاة**». [والمعنى (لولا أن أشق) لولا خوفي من وقوعهم في الشدة والحرج. (لأمرتهم) أمر إيجاب][1]. وقالت عائشة عن النبي ﷺ: «**مطهرة للفم مرضاة للرب**». وقال عطاء وقتادة يبتلع ريقه (أشق) أدخل عليهم المشقة والحرج. (لأمرتهم) أمر إيجاب وإلزام وهذا دليل الاستحباب المؤكد. (مطهرة) أي: إن السواك ينظف الفم وينقيه فيقبل العبد على مناجاة ربه برائحة زكية[2].

وقد أثبتت البحوث الطبية والعلمية الحديثة أن مادة السواك تحتوي على كثير من المواد النافعة للأسنان والواقية من التسوس. لذلك تنافست

---

(١) صحيح البخاري (١/ ٣٠٣)، برقم (٦٨١٣)، وأخرجه مسلم في الطهارة باب السواك رقم (٢٥٢). انظر: المصادر.

(٢) صحيح البخاري (٢/ ٦٨٢).

شركات صناعة معاجين الأسنان في وضع مادة السواك في معاجين الأسنان. وعود السواك من الناحية الطبية يتكوّن من ألياف السليلوز ومبيض الزيوت الطيارة وبه راتنج عطري وأملاح معدنية مختلفة. فالسواك فرشاة طبيعية زودت بأملاح معدنية ومواد عطرية تساعد على تنظيف الأسنان. فنرى أن النبي ـ عليه الصلاة والسلام ـ استعملها ويشدد على استعمالها قبل أربعة عشر قرناً في الوقت الذي استعمل الناس فرشاة الأسنان لأول مرة حوالي عام ١٨٠٠م.

وإذا أهمل الإنسان أسنانه سرى فيها الفساد والتسوس الذي يؤدي إلى اقتلاعها. والمعلوم أن عمل الأسنان بالنسبة للمضغ هام جداً فهو يتيح الفرصة لأنزيمات اللعاب أن تختلط بالطعام الممضوغ مما يؤدي إلى سهولة الهضم وإلا فينتج عن ذلك عسر الهضم وما يصاحبه من انتفاخات والآم واضطرابات مختلفة. كما أن إصابة الأسنان لها علاقة ببعض الأمراض مثل أمراض الكلى والعينين والمفاصل وغيرها نظراً لأن البؤر الصديدية في الأسنان واللثة وما بينهما من جيوب عفنة تكون مخزناً لكثير من الميكروبات الضارة والسموم التي تنتقل مع الماء الى أعضاء الجسم المختلفة. وعن أثر مستخلص السواك على البكتريا الكائنة تحت اللثة يقول الدكتور ماجد سعد حمزة بوحدة الأبحاث الطبية الأمريكية: إن الدراسة التي أجريت على ٣٠ شخصاً أثبتت أنه بمقارنة أعداد البكتريا التي ظهرت في العينات التي تم فصل مستخلص السواك بمفرده أن انعدمت البكتريا المسببة للأمراض في الفم بنسبة ٩ ـ ١٠٠٪ وخاصة البكتريا المتسببة لالتهابات اللثة وتسوس الأسنان في حين زادت نسبة البكتريا بدرجة كبيرة حالة إضافة مستخلص السواك إلى محلول ملحي[1].

(١) الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم، للدكتور سليمان عمر قوش، (ص٤٢).

وقد اوضح الدكتور حسان شمسي باشا أموراً مهمة تتعلق ببحوث جديدة حول السواك، فيقول الباحث: وقد نشر حديثاً عدد من الدراسات العلمية عن السواك المأخوذ من عود الأراك. وقد ذكر فوائد السواك كل من الدكتور جون هاردي والدكتور خالد أحمد في مقال نشر عام ١٩٩٥م. ومن هذه الدراسات دراسة نشرتها مجلة DAJ عام ١٩٩٦م وأكد فيها الباحثون أن السواك يبيض الأسنان ويقوي اللثة ويقي من تسوس الأسنان، كما أن هناك دراسة أخرى نشرتها مجلة Indian J Dent Res عام ١٩٩٦م. وأكدت هذه الدراسة ما جاء في عدد من الدراسات السابقة التي أظهرت بوضوح فوائد السواك في الوقاية من تكلس الأسنان، ومن إصابة اللثة بالجراثيم. وقد قام الباحثون في هذه الدراسة الأخيرة بمقارنة نوعين من السواك، الأول وهو ما يستخدم في منطقة الخليج ـ وهو المأخوذ من شجرة الأراك ـ والاسم العلمي لها هو Salvadora Persica. والثاني هو من شجرة Neem والاسم العلمي لها هو Azadiracht Indica، وهو أيضاً يستخدم في أجزاء متفرقة من العالم. وقد لاحظ الباحثون أن كلا النوعين من السواك كان فعالاً في قتل جراثيم المكورات العقدية من نوع Strept Mutans وStrept Fecalis، وهي جراثيم تصيب جوف الفم واللثة بالالتهابات. إلا أن خلاصة شجرة الأراك كانت أكثر فعالية بتراكيز منخفضة ضد الجرثومة الثانية. وفي دراسة من السودان ـ بالاشتراك مع جامعة اسكندنافية ـ نشرت في مجلة Acta Odontol Scand في شهر فبراير عام ٢٠٠٠م، قورن ١٠٩ أشخاص كانوا يستعملون السواك بـ ١٠٤ أشخاص كانوا يستعملون فرشاة الأسنان. فتبين للباحثين أن المجموعة التي كانت تستخدم السواك كانت أقل عرضة للإصابة بتكلس الأسنان، وأنها كانت أيضاً أقل عرضة للإصابة بنزف اللثة، بالمقارنة مع أولئك الذين يستخدمون فراشي الأسنان. واستنتج الباحثون أن السواك يفيد في وقاية الأسنان من

التكلس وفي حماية اللثة من الأمراض، وأوصى الباحثون بضرورة استخدام السواك بدلاً من فرشاة الأسنان.

إن أهمية الجذور الطبية لنبات الأراك المستخدم في البلاد العربية منذ آلاف السنين معروفة كدواء عشبي لأمراض كثيرة وكفرشاة ومعجون أسنان بآن واحد. ومؤخراً جاءت الأبحاث العلمية في جامعة عين شمس عبر أربع سنين لتكشف حقائق مذهلة تضاف إلى الأبحاث الغربية الأمريكية والسويسرية وغيرها لتثبت أهمية طبية خاصة لهذا الجذر النباتي الطبي.

ذكر الأستاذ الدكتور محمد علي البار نقلاً عن المجامع الغربية والشرقية في تميز السواك بمادة الثيو سيانات المضادة للنخور السنية التي كانت معظم السبب في عدم حاجة العرب قديماً لطبيب الأسنان. بل إن إثبات العبارة القديمة (الفم مرآة الجسد) عادت لتتصدر هدف كثير من المراكز البحثية في أمريكا. ولعل دور السواك في علاج التهابات الحنجرة والوقاية منها مجرب لتجاور تأثيره المعقم الجرثومي من المخاطية المبطنة للفم إلى الحنجرة إضافة لاستعمال منقوع السواك في الطب الشعبي كمهدء للأعصاب والمعدة.

السواك من وجهة نظر علمية بحتة موضوع خرج من باب الشبهات والتساؤلات التشكيكية المطروحة حوله قديماً من قبل من اعتادوا التهجم على كل قضية علمية أضاءت صروحاً من تاريخ المسلمين العلمي العريق. وذلك ليتربع على عرش المواد الطبيعية الفعالة في صحة الجسم والفم في البلاد المتقدمة حالياً خاصة بعدما عاد الطب الحديث ليثبت مقولة قديمة: الفم مرآة الجسد؛ أي: إن صحة الجسم في صحة الفم، وأهميته تتعدى النواحي الصحية العظيمة للنواحي الاقتصادية وذلك لأن السواك (مادة استهلاكية) ويمكن أن يدخل في صناعات عديدة من مواد طب الأسنان ـ لمواد الطب الشعبي لصناعات تغليف السواك (مثل: حقن

السواك على الفرشاة البلاستيكية وغيرها (إضافة لصلاحيته في الطب الشعبي كمانع حمل طبيعي مع كونه معقم معوي شديد، معقم فموي للغرغرة، ويصنع منه الآن مشروب متة ممزوجة مع السواك، وكذلك يستعمل كمزيل روائح للفم ومقوي جنسي وبالتالي يحقق السواك بديلاً اقتصادياً للحكومات عن أرباح التبغ وضرائبه).



الشكل (٣٧): شجر الأراك الذي يستخلص منه السواك (Plant Salvadora persica)

الجدول (٣): مقارنة بين السواك والفرشاة البلاستيكية مستقاة من بحوث طبية حديثة

فراشي الأسنان	السواك	مقارنة
الطبقة المخاطية تعزل الجراثيم عن التأثر بأي مادة بلاستيكية	يخترق طبقة المخاط ليصل للجراثيم ويؤثر عليها	تعقيم الجراثيم
صناعي وكيماوي	طبيعي	أصل المادة
غالي الثمن نسبياً	يمكن زراعته ورخيص نسبياً	السعر
تنمو الجراثيم بعد أسبوعين من استعمال الفرشاة	مع القص اليومي يكون السواك معقماً ١٠٠٪	التعقيم
لايمكن حمله في الجيب ويقتصر استعماله على الحمام المنزلي	محمول ويمكن استعماله ٥ مرات مع الصلوات بسهولة	استمرارية استعماله والوصولية
حالات تسمم للأطفال بالفلور مسجلة في أمريكا	معدومة	أضرار جانبية
فضلات ملوثة للبيئة	صديق للبيئة وأشجاره تنمو بالماء المالح وتمنع التصحر	صداقة البيئة
فضلات المعجون تزعج النائم في كثير من الأحيان	من السعادة استعماله قبل النوم (مطيبة للفم) وخاصة الحار منه	أثر استعماله عند النوم
يقتصر دوره على تنظيف الفم الميكانيكي	دواء مشهور في الطب الشعبي ـ مزيل فوري لرائحة الفم ـ يقوي البصر وأوردت كثير من العرب كلاماً عن تأخيره للشيب وتأثيره في سلامة النطق وعد له الغزالي سبعون فائدة	ميزات متنوعة
قاسه بعض العلماء على السواك وأفتوا بأنه يجزئ عن السواك ولكن العلوم الحديثة تتجه إلى القول بأنه استبدال الذي هو أدنى بالذي هو خير.	مكانته عظيمة في الدين وورد في فضائله مئات الأحاديث	الدين
فعالية ضعيفة في تنظيف القلح	فعالية متميزة في تنظيف القلح (.A.D.A)	الفعالية في تنظيف القلح
الفرشاة تحتوي على قليل من المواد الكيماوية الفعالة ويغلب عليها المواد التجارية	موجود فيه بنسبة ٣٠٪ وهي نسبة لا يمكن استعمالها صناعياً إلا عبر السواك	العفص
لا مواد سيليكية فعالة عموماً	تعمل المواد الساحلة بشكل مثالي لتنظيف القلح	بللورات السيليكات

فراشي الأسنان	السواك	مقارنة
تأثير ضعيف	قاتلة له تماماً إذا استعمل كل ٣ ـ ٤ ساعات ـ (بحث سعودي مجلة الفيصل)	تأثيرها على الإيشيريشيا كولي
تأثير ضعيف	الثيو سيانات مادة فريدة التأثير على النخور السنية وهي موجودة في السواك	النخر السني
الأهداب البلاستيكية سرعان ما تهترئ وتضعف إمكانية تنظيف القلح تدريجياً مع الاستعمال	القص اليومي يوفر سطح معقم وحوافه حادة لتنظيف القلح	التأثير الميكانيكي والكيماوي

وقد حاز الأراك هذه الرتبة المتميزة في صداقته للبيئة لفعاليته وتأثيره المعروف في وقف التصحر مع سبب الأثر الصحي المعاكس لكل تأثيرات السجائر الضارة صحياً من السرطانات الجهازية نهاية بأثره الموضعي المعاكس لتخريب السجائر لصحة الفم والأسنان ومظهرها السيئ عند المدخن.

يقول الدكتور رامي: (وقد وجدت هذا البحث قد أجري في نيوزيلاندا عن معاجين الأسنان الحاوية للسواك (وأنا لا أؤمن بأنها تعدل عشر فعالية السواك الطازج) ولم أقدر على الوصول إليه.

A study comparing the efficacy of a toothpaste Salvadora persica with a standard fluoride (containing extract of .Department of. - Quinlan R, Robson G, Pack AR - Periodontology, School of Dentistry, University of Otago, Dunedin, New Zealand Randomized Controlled Trial. PMID: 8699489) [PubMed-indexed for MEDLINE].

الأشكال (٣٧) تبين شجرة الأراك المنتشرة في الجزيرة العربية التي منها يؤخذ عود السواك أو الفرشاة الإسلامية المزودة بمادة المعجون المعقم الراتنجي الطبيعي والذي بينت البحوث أعلاه مقدرته الفائقة بأن يكون بديلاً ناجحاً لفرشاة الأسنان ومعجونها الصماعيين كما يبين ذلك

الجدول (٣)[١][٢].

وفي مجال المنظفات القرآنية والنبوية لا ننسى تلك الأحاديث النبوية الشريفة المتعلقة بتنظيف الأفنية والقدور وغير ذلك مما ذكرناه في كتاب علوم وهندسة البيئة.

كيمياء الخردل في القرآن الكريم:

نرى أن القرآن الكريم يتحدث عن مواد لم تكن لها أهمية كبيرة وقت نزول الآيات إلا أنها أصبحت في العصور الحديثة ذات أهمية قصوى كما هو الحال في اللدائن التي فصلنا أمرها في كتاب هندسة المواد. فنرى أن القرآن يتحدث مثلاً عن حبة الخردل كرمز للصغر في الحجم وهو نبات لم يكن في عصر الرسالة وما قبله من الأهمية التي تجعله يأخذ هذا الشرف بذكره في كتاب الله تعالى.

يقول صاحب اللسان: خردل الخُرْدُولة العضو الوافر من اللحم وخَرْدَل اللحمَ قَطَّع أَعضاءَه وافرة وقيل خَرْدَل اللحمَ قَطَّعه صغاراً قيل خَرْدل اللحم قَطَّعه وفَرَّقه والذال فيه لغة ولحم خَرادِيلُ ومُخَرْدَلٌ إذا كان مُقَطَّعاً ومنه قول كعب بن زهير يَغْدُو فيَلْحَم ضِرْغَامَيْنِ عَيْشُهما لَحْمٌ من القَوم مَعْفُورٌ خَرَادِيل؛ أي: مُقَطَّع قِطَعاً والمُخَرْدَل المصروع والخَرْدَل ضرب من الحُرْف معروف الواحدة خَرْدَلة وفي التنزيل العزيز وإِن كان

---

(١) عن موقع الدكتور رامي محمد ديابي المتخصص بعلاج التدخين باستخدام السواك، وانظر كتابنا «قصة التدخين الكاملة»، طبع دار الكتب العلمية ببيروت/ الفصل الخامس، صفحات مختلفة، بتصرف.

(٢) انظر كتاب: «السواك بين السنة والعلم التجريبي الحديث»، لكمال الجمل، دار الكلمة، ط. ١، ٢٠٠٠م. وكذلك كتاب «السواك في ميزان الصيدلة»، لعلي الرغبان وفراس رزوق ومجاهد كرمان، تقديم محمد عكام وأحمد سمير النوري، دار فصلت للدراسات والترجمة، ط. ١، ١٩٩٧م.

مثقال حَبَّة من خَرْدَل أَتينا بها؛ أي: زِنَة خَرْدَل وخَرْدَلَتِ النَّخْلةُ وهي مُخَرْدِلة وهي مُخَرْدِلٌ كثر نَفَضُها وعظم ما بقي من يُسْرِها وخَرْدَل الطعامَ خَرْدَلة أكل خِيَاره وأَطايِبَه ومنه الحديث فمنهم المُوبَقُ بعمله ومنهم المُخَرْدَل قال: المُخَرْدَل المصروع المَرْمِيُّ وقيل: المخردَل المُقَطَّع تُقَطِّعه كلاليب الصراط حتى يَهْوِيَ في النار[1]. وللخردل لاذع الطعم، ذو حروة، والحَرْوةُ حُرْقةٌ يَجِدُها الرجلُ في حَلْقه وصَدْره ورأْسه من الغَيْظ والوَجَع والحَرْوة الرائحة الكريهة مع حِدَّةٍ في الخَياشِيم والحَرْوَةُ والحَراوةُ حَرَافةٌ تكون في طَعْم نحو الخَرْدل وما أَشبهه حتى يقالُ لهذا الكُحْل حَرَاوة ومَضاضَة في العين النضر الفُلْفُل له حَرَاوة بالواو وحَرَارة بالراء يقال إِني لأَجد لهذا الطعام حَرْوة وحَرَاوة؛ أي: حَرارة وذلك من حَرافةِ شيء يؤْكل[2]. قال الأَزهري: من نبات السهل الحَرْشاءُ والصَّفْراء والغَبْراء وهي أَعشاب معروفة تَسْتَطِيبُها الراعية والحَرْشاء خَرْدَل البَرِّ والحَرْشاء ضرب من النبات قال أَبو النجم: وانْحَتَّ من حَرْشاء فَلْجٍ خَرْدَلُهْ وأَقْبَلَ النَّمْلُ قِطاراً تَنْقُلُهْ والحَرِيش دابة لها مخالب كمخالب الأَسد وقَرْنٌ واحد في وسَطِ هامَتِها[3].

يعرف نبات الخردل علمياً بأنه نبات حولي من فصيلة الصليبيات، يوجد برياً فى الحقول وعلى حواف الطرق وشواطئ الأنهار، الساق منتصبة، والأوراق معنقة قيثارية الشكل، والأزهار صفراء عنقودية التجمع، والبذور بنية تقترب من اللون الأسود، ذكر الحق سبحانه وتعالى الخردل في سورة لقمان حيث قال: ﴿يَٰبُنَيَّ إِنَّهَآ إِن تَكُ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ فَتَكُن فِي صَخْرَةٍ أَوْ

(١) لسان العرب (١١/ ٢٠٣)، لابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر، وعبد المنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٣م.
(٢) المصدر السابق (١٤/ ١٧٢).
(٣) المصدر السابق (٦/ ٢٧٩).

فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ أَوۡ فِي ٱلۡأَرۡضِ يَأۡتِ بِهَا ٱللَّهُۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٞ ﴿١٦﴾﴾ [لقمان: ١٦].
وكذلك ذكره جل وعلا كمعيار للدقة في الموازين الربانية حيث قال في سورة الأنبياء: ﴿وَنَضَعُ ٱلۡمَوَٰزِينَ ٱلۡقِسۡطَ لِيَوۡمِ ٱلۡقِيَٰمَةِ فَلَا تُظۡلَمُ نَفۡسٞ شَيۡـٔٗاۖ وَإِن كَانَ مِثۡقَالَ حَبَّةٖ مِّنۡ خَرۡدَلٍ أَتَيۡنَا بِهَاۗ وَكَفَىٰ بِنَا حَٰسِبِينَ ﴿٤٧﴾﴾ [الأنبياء: ٤٧].

وهناك ما يعرف طبياً بالمستردة (Mustarda)، وهي الخردل النبات الحولي العشبي الذي يصل ارتفاعه إلى حوالي متر وهو غزير التفرع وخاصة الأغصان الموجودة في قمة النبات. أوراقه بسيطة متبادلة وهي مفصصة الأزهار صفراء اللون توجد على هيئة عناقيد أما الثمار فهي اسطوانية وقرنية الشكل حيث توجد على هيئة قرون رفيعة ذات لون أصفر بني، تحتوي بذوراً كروية الشكل صغيرة الحجم. وأهم أنواعه كما تبيّنها الأشكال (٣٨) هي:

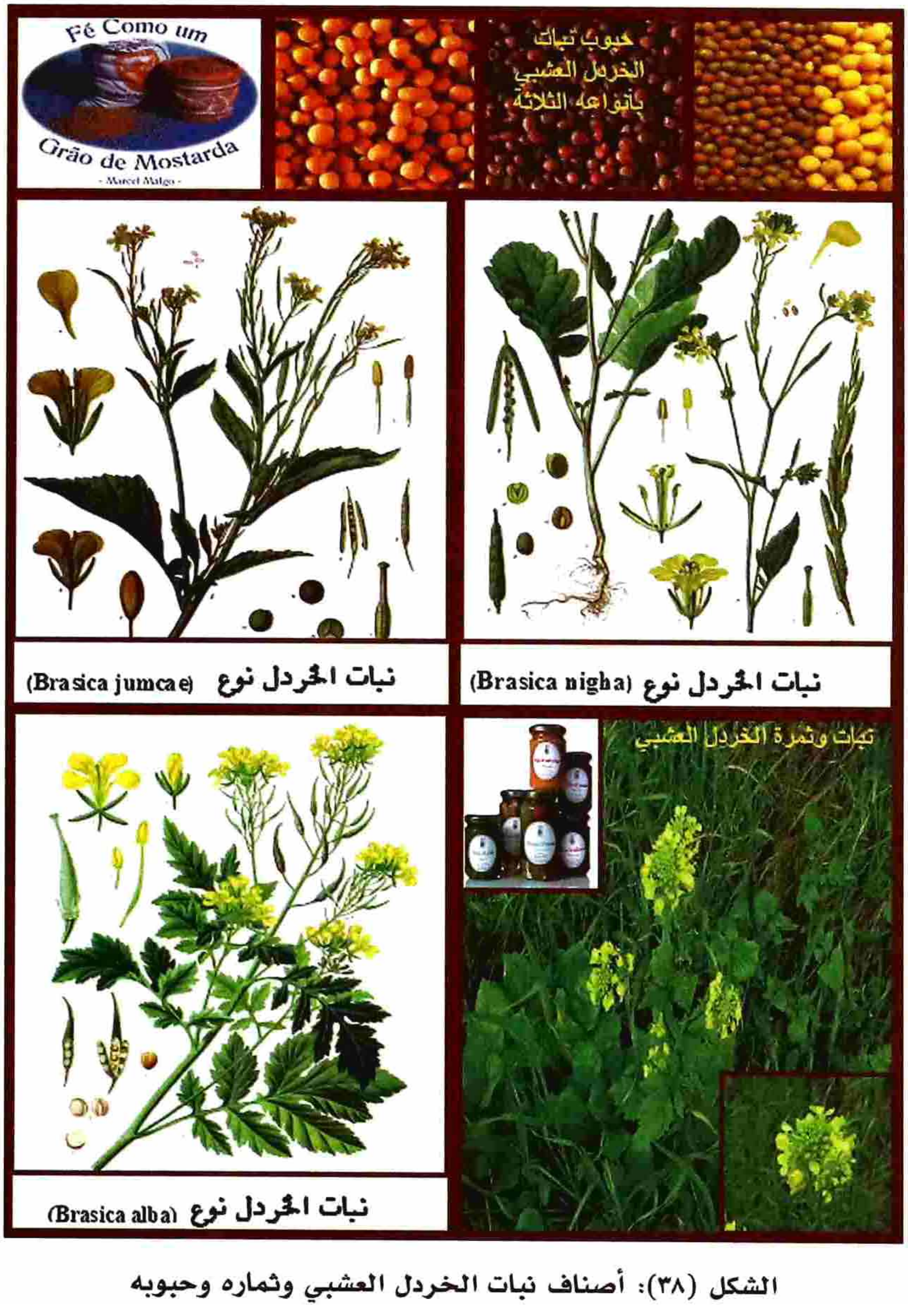
المستردة البيضاء والمعروفة علمياً باسم (Brasica alba) يصل ارتفاع هذا النوع إلى حوالي ٩٠ سم وبذور هذا النوع أكبر من بذور النوع الأساسي المعروف علمياً باسم (Brasica nigna) والمعروف بالخردل الأسود.

المستردة السوداء أو الخردل الأسود (Brasica nigha) وهذا أكبر حجماً من الخردل الأبيض ولون البذور في هذا النوع أسود وعليه سمي الخردل الأسود.

المستردة العينية والمعروفة علمياً باسم (Brasica jumcae) وهي تشبه النوع الأسود إلا أن أزهارها صفراء باهتة ولون بذورها بني فاتح.

الجزء المستخدم من المستردة بذورها وكذلك أوراقها. وتحتوي بذور المستردة على جلوكوزيدات ثيوسيانية وتختلف هذه المادة باختلاف نوع المستردة فمثلاً المستردة البيضاء تحتوي على مركب السينالبين (Sinalbin) بينما المستردة السوداء تحتوي على المركب سنجرين (Sinigrin) في حين الزيت الثابت المستخلص من بذور النوع الأول غير

سام بينما النوع الثاني يكون ساماً وذا طعم لاذع حريف ويعطي آلاماً حادةً عندما يوضع على البشرة. ولقد استخدم الفراعنة بذور الخردل حيث جاءت البرديات الطبية القديمة ضمن مشروع مسهل وآخر للذبحة الصدرية ودهاناً لأوجاع العضلات والمفاصل.



الشكل (٣٨): أصناف نبات الخردل العشبي وثماره وحبوبه

عرفه البشر منذ القديم وذُكر كثيراً في الكتابات القديمة وفي الإنجيل وفي القرآن وفي آثار الإغريق والرومان، وتحدث بليني عنه في كتبه وعدد مزاياه الكثيرة وتبعه من جاء بعده من المؤلفين فقالوا: بأن الخلية (مرقة خل وزيت وملح) تجذب حرارتها من الخردل، كما يجذب الشاعر حرارة شعره من قيثارته وقالوا فيه أن الخردل بالنسبة للمعدة هو بمثابة السوط لحصان السباق يجب على المتأنقين في طعامهم أن يستعملوه، كما يستعمل الفارس السوط باتزان واعتدال.

يقول ابن البيطار في الخردل: «يقطع البلغم وينقي الوجه ويحلل الأورام وينفع مع الجرب ويحل القوابي ووجع المفاصل وعرق النساء، ويستعمل في إكحال الغشاوة مع العيون ويزيل الطحال والعطش، وللخردل قوة تحلل وتسخن وتلطف وتجذب وتقلع البلغم إذا وضع وإذا دق وضرب بالماء وخلط بالشراب السملي أو نومالي وتغرغر وافق الأورام العارضة في جنبتي أصل اللسان والخشونة المزمنة العارضة في قصبة الرئة. وإذا دق وقرب من المنخرين جذب العطاس ونبّه المصدوعين والنساء اللواتي يعرض لهن الاختناق من وجع الأرحام وإذا تضمد به نفع من النقرس وإبراء داء الثعلبة وإذا خلط بالتين ووضع على الجلد إلى أن يحمر وافق عرق النسا وورم الطحال، ينقي الوجه إذا خلط بالعسل أو الشحم أو بالموم المذاب بالزيت. قد يخلط بالخل ويلطخ به الجرب المقرح والقوابي الوحشة إذا خلط بالتين ووضع على الأذن نفع من ثقل السمع والدوي العارض لها إذا أكل بعسل نفع من السعال، وإذا بدخانه طرد الحيات طرداً شديداً يسكن وجع الضرس والأذن إذا قطر ماؤه فيها.

أما ابن سينا في قانونه فيقول: «يقطع البلغم وينقي الوجه وينفع من داء الثعلبة يحلل الأورام الحارة، ينفع من الجرب والقوابي، ينفع من وجع المفاصل وعرق النسا، ينقي رطوبات الرأس يشهي الباه وينفع

من اختناق الهم». أما داود الأنطاكي فيقول: «نافع لكل مرض بارد لا تعالج والنقرس والحذر والكزار والحميات الباردة بماء الورد شرباً وضماداً».

تسمن به الأعضاء الضعيفة ويحمر الألوان ويجذب الدم إذا مزج بالزفت والصق، يطبخ ويغرغر به فيسكن أوجاع الفم والأسنان، يحلل ثقل اللسان ويمنع النزلات ضماداً يسكن الأعضاء الباردة ويحلل الأرياح الغليظة واليرقان والسدد والصلابات لا لليد ويفتت الحصى ويدر الفضلات إذا اكتحل به جلا الظلمة والبياض، إذا غلي بالزيت وقطر في الأذن فتح الصمم وأزال الردي وأخرج الديدان إذا طبخ مع الذاب فيسكن ضربان المفاصل والرعشة ضماداً ودهاناً يهيج الباه ويزيل الاختناق شرباً وكذلك التخمة إذا مزج بالعسل واستعمل فإنه يزيل السعال المزمن والربو وأوجاع الصدر والبلغم الغليظ.

وأما استخداماته في الطب الحديث، فيستخدم الخردل أو ما يسمى بالمستردة على نطاق واسع فهو ينبِّه المعدة حيث يضاف مع الأطعمة كأحد التوابل المشهورة وهو من أفضل المواد لفتح الشهية ومعزق ومنبِّه للقلب ويدخل الخردل في عمل اللصقات الجلدية الوضعية لعلاج الروماتزم كما يستخدم في عمل صمامات للأقدام لإزالة الإرهاق الشديد وحالات الروماتيزم المفصلي.

لقد أكدت الدراسات أن الخردل مطهر أو معقم جيد حيث تكفي ٤٠ نقطة من الخردل في لتر ماء ليكون مطهراً جيداً للجلد دون أن يؤذيه والخردل يثير اللعاب ويسهل المضغ ويزيد من إفرازات العصارات الهاضمة وينشط حركات الأمعاء. كما يفيد الخردل من الناحية الوقائية للشلل المخي وانفجار شرايين الدماغ وتصلب شرايين المخ وضغط الدم كما أن تناول حبتين فقط من بذور الخردل قبل الطعام تساعد في طرد غازات المعدة والأمعاء. كما يفيد الخردل مرضى القلب وتصلب

الشرايين، ويؤخذ لضعف القلب والتهابات الرئة والنقرس حيث يؤخذ ٢٠٠ ملغرام من مسحوق الخردل ويضاف إلى ماء الحمام قبل الاستحمام. أما التهاب الفم واللوز والحنجرة فيؤخذ ثلاث ملاعق صغيرة من مسحوق بذور الخردل وتضاف إلى مليء كوب من الماء المغلي ويستعمل على هيئة غرغرة. وأما الصداع وآلام قرحة المعدة وضعف الدورة الدموية واحتقانات الرئة فيستخدم الخردل على هيئة لبخات من مسحوق الخردل مع الماء الدافي، حيث يعجن المسحوق بالماء الدافىء ثم تفرد على قطعة قماش سميك ثم توضع فوق الجلد مباشرة لمدة ربع إلى نصف ساعة بحيث توضع في حالات الصداع فوق مؤخرة الرأس وآلام قرحة المعدة فوق أعلى البطن، واحتقان الرئة وعسر التنفس وضعف الدورة الدموية فوق الظهر، والتهابات الحنجرة فوق الرقبة.

التركيب من جلوكسيدات مستردة، وزيت طيار مثير للدموع، وحامض خردلي يعطي زيت الخردل المعروف. موطنه الأصلي حوض البحر الأبيض المتوسط، ومنه انتشرت زراعته فى العالم. وهو يضاف للمواد المستخدمة فى عمل اللزقات للروماتيزم، وحالات احتقان المسالك الهوائية، ولتنشيط الدورة الدموية فى الأعضاء الداخلية. وأما زيت الخردل فمنبِّه لعصارات الجهاز الهضمي[١].

أما غاز الخردل المحضر كيميائياً فهو ليس بنبات، بل هو نتاج لعملية كيميائية معقدة تحضر مختبرياً. ويصنف غاز الخردل على أنه من الغازات المتفجرة والأخطر سمية، التي تتولد تلقائياً في حال اطلاقها،

(١) بإيجاز عن: مجلة الكيمياء الحديثة في عددها ١٥ لعام ٢٠٠١م، مجلة علوم العراقية، أعداد مختلفة، جريدة الرياض الاثنين ١٨ رجب ١٤٢٤هـ العدد ١٢٨٦٩.

وقد تستخدم كسلاح بيولوجي قاتل في مراحل مختلفة من القرن العشرين وفي أكثر من بقعة ودولة من العالم. حيث يتشكل في البداية على شكل غاز يحمل عناصر سائلة ولكنها أخف من أن تذكر فتطير مع الغاز في الهواء حيث تسبب دماراً كاملاً في العينين والجهاز التنفسي والأعضاء الداخلية في الجسم. ومما يثير الغرابة في هذا الغاز وكيف استند العلماء على تسميته بالغاز المتفجر هو توغله في الأجزاء الخارجية من الجسم والحروق التي يسببها في البشرة الخارجية والعضلات الداخلة منه.

وتظهر أعراض الموت على الشخص الذي يتعرض لهذا المرض في حوالي ١٥ دقيقة فقط. وهذا النوع من الغازات الضارة التي تصنع الآن في معظم الدول الكبرى كسلاح استراتيجي ظهر في عام ١٨٢٢م حيث استخدم بعدها في الحرب العالمية الثانية وقتل مئات الآلاف في ألمانيا. ثم استخدم في إيران وتركيا فالعراق ويتكون الغاز من روابط كربونية تسمى (كلوروثايل) التي تتفاعل مع الكثير من البيولوجية خاصة الماء داخل جسم الإنسان مما سبب الحروق التي تظهر على جلد الضحية وتظهر معادلة تصنيعه على النحو التالي:

$Cl\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}S\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Cl$

الجدير بالذكر أن الأطباء لم يتمكنوا من علاج معظم حالات الإصابة بغاز الخردل وذلك لسرعته في التفاعل مع أجزاء الجسم وتدميرها بالكامل، وذكرت التقارير أن هذا الغاز يتفاعل مع الماء بشكل كبير وسريع جداً، وكذلك النباتات أو أي كائن حي يضم الماء من بين مكوناته[١].

وإذن لدينا نبات الخردل ذات الحبات الدقيقة التي توصف بصغر

---

(١) مجلة الكيمياء الحديثة في عددها ١٥ لعام ٢٠٠١م.

حجمها ودقة حبيباتها المميز بطعمه اللاذع الحاد، والذي له استخدامات طبية وعلاجية. ولدينا كذلك غاز سام قاتل فتاك استنبطت معادلته وصنع ليقتل البشر بسرعة فائقة واستخدم في حروب قذرة حديثة لينشر الويل والدمار ويحصد أرواح الناس في دقائق معدودة.

تأمل معي أخي القارئ الكريم الآيات آنفة الذكر التي جاءت في الخردل من قوله تعالى: ﴿يَٰبُنَيَّ إِنَّهَآ إِن تَكُ مِثۡقَالَ حَبَّةٖ مِّنۡ خَرۡدَلٖ فَتَكُن فِي صَخۡرَةٍ أَوۡ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ أَوۡ فِي ٱلۡأَرۡضِ يَأۡتِ بِهَا ٱللَّهُۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٞ ١٦﴾ [لقمان: ١٦]، ﴿يَٰبُنَيَّ إِنَّهَآ إِن تَكُ مِثۡقَالَ حَبَّةٖ مِّنۡ خَرۡدَلٖ فَتَكُن فِي صَخۡرَةٍ أَوۡ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ أَوۡ فِي ٱلۡأَرۡضِ يَأۡتِ بِهَا ٱللَّهُۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٞ ١٦﴾ [لقمان: ١٦]، ﴿وَنَضَعُ ٱلۡمَوَٰزِينَ ٱلۡقِسۡطَ لِيَوۡمِ ٱلۡقِيَٰمَةِ فَلَا تُظۡلَمُ نَفۡسٞ شَيۡـٔٗاۖ وَإِن كَانَ مِثۡقَالَ حَبَّةٖ مِّنۡ خَرۡدَلٍ أَتَيۡنَا بِهَاۗ وَكَفَىٰ بِنَا حَٰسِبِينَ ٤٧﴾ [الأنبياء: ٤٧].

لقد جاء المصطلح القرآني لنبات الخردل الذي عرفه العرب قديماً وعرفوا غيره ليثير تساؤلاً مهماً هو، لماذا هذا الاختيار دون غيره مع العلم أن هذا النبات لا يزرع في منطقة نزول القرآن الكريم؟. أهو تنبيه لاستخدام المتضادات كما هو شأن القرآن الكريم في تبيان قدرة الله تعالى على ضرب المثل بالأضداد كاستخدام الماء من مركبين حارقين وكوجود الشحنات النارية في السحب المحملة بالمياه وغير ذلك؟!، أم هو تنبيه لمستخدميه بشكله الطبي المعالج وكذلك بشكله الصناعي القاتل بأن الله تعالى قد وضع الموازين القسط في كل شيء حتى في هذا النبات الصغير والغاز الحقير فمن يستخدمه للخير يأخذ نصيبه ومن يستخدمه للشر ينال وزر من قتلهم ظلماً وعدواناً: ﴿فَمَن يَعۡمَلۡ مِثۡقَالَ ذَرَّةٍ خَيۡرٗا يَرَهُۥ ٧ وَمَن يَعۡمَلۡ مِثۡقَالَ ذَرَّةٖ شَرّٗا يَرَهُۥ ٨﴾ [الزلزلة: ٧ ـ ٨]!!.

وإذا ما علمنا أن كيمياء بعث الروح في الحياة بعد الموت والإذن

بالبعث والنشور سيكون كإنبات نبات الخردل تماماً كما سنفصل قد يكون أمامنا بعض التلمس لسبب آخر لضرب الله تعالى الأمثال بهذا النبات دون غيره في قضية وضع الموازين بين الحياة والموت، والله تعالى أعلم.

أنواع الطاقات والقوى في القرآن الكريم:

بيَّنّا في كتابي «الهندسة الميكانيكية» و«الهندسة النووية» أن آيات كتاب الله تعالى احتوت على تصنيف القوى الأساسية في الكون، وكذلك الطاقات الرئيسية المسيرة للحياة في كوكبنا، كما بيَّنّا في كتاب «القوى والإجهادات» تفاصيل كثيرة عن أنواع القوى التي فصّلها وصنّفها وقرّرها القرآن الكريم قبل العلم الحديث.

فذكرنا القوى الرئيسية الأربعة التي تحكم الكون فصّلنا فيها كالقوى النووية والجاذبية والكهرومغناطيسية، وكذلك كما بيَّنّا أنواع الطاقات وهي القوى الكامنة في الأجسام والظواهر إلى عدة أقسام مثل الطاقة الشمسية ومنها تشتق الطاقة الضوئية والحرارية، وبسببها تحصل قوة وطاقة الرياح، كذلك هناك الطاقة الكيميائية، النووية، الكهربائية، الصوتية، طاقة المياه، الحرارية وغير ذلك كما يبيِّن الشكل (٣٩).

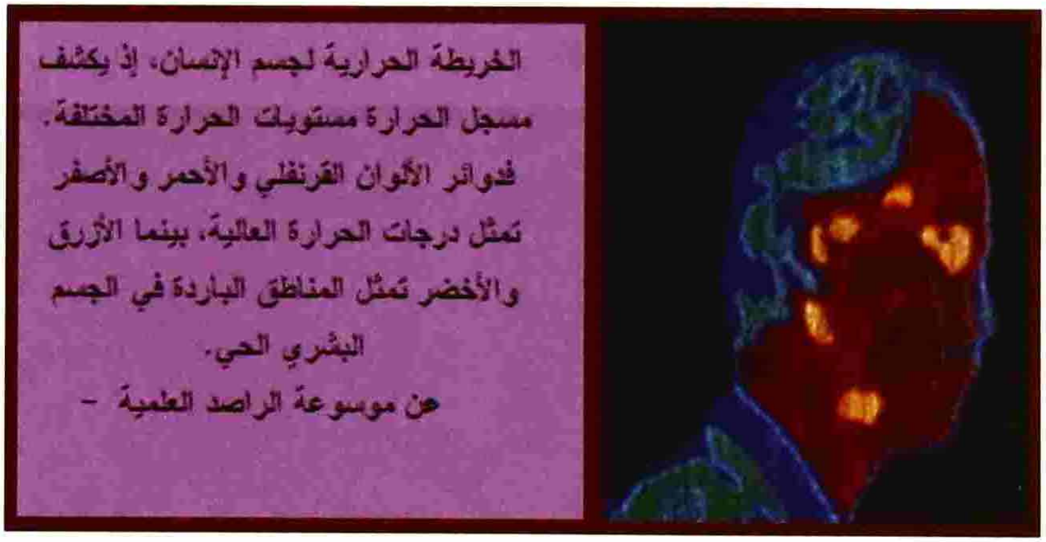
هذه الطاقات يمكنها التحول من شكل لآخر كما فصّلنا في كتاب «الهندسة الميكانيكية»، فلقد تمكن الإنسان بعد شوط المعرفة الطويل من تحويل الطاقات الحرارية وطاقة المياه والطاقة النوووية والكهربائية لطاقة حركية، وكذلك نستفيد طاقات الدفع الحركي للهواء والمياه في توليد الطاقة الكهربائية، ونفس الأمر ينطبق على تحويل طاقة الشمس الضوئية والحرارية لطاقة كهربائية وهكذا. ويمكن للقارئ الكريم الرجوع لكتاب «الهندسة الميكانيكية» لمعرفة تفاصيل كل نوع والذكر القرآني له.



الشكل (٣٩): موجهات الهندسة الكيميائية، الطاقة والحرارة والذرة،

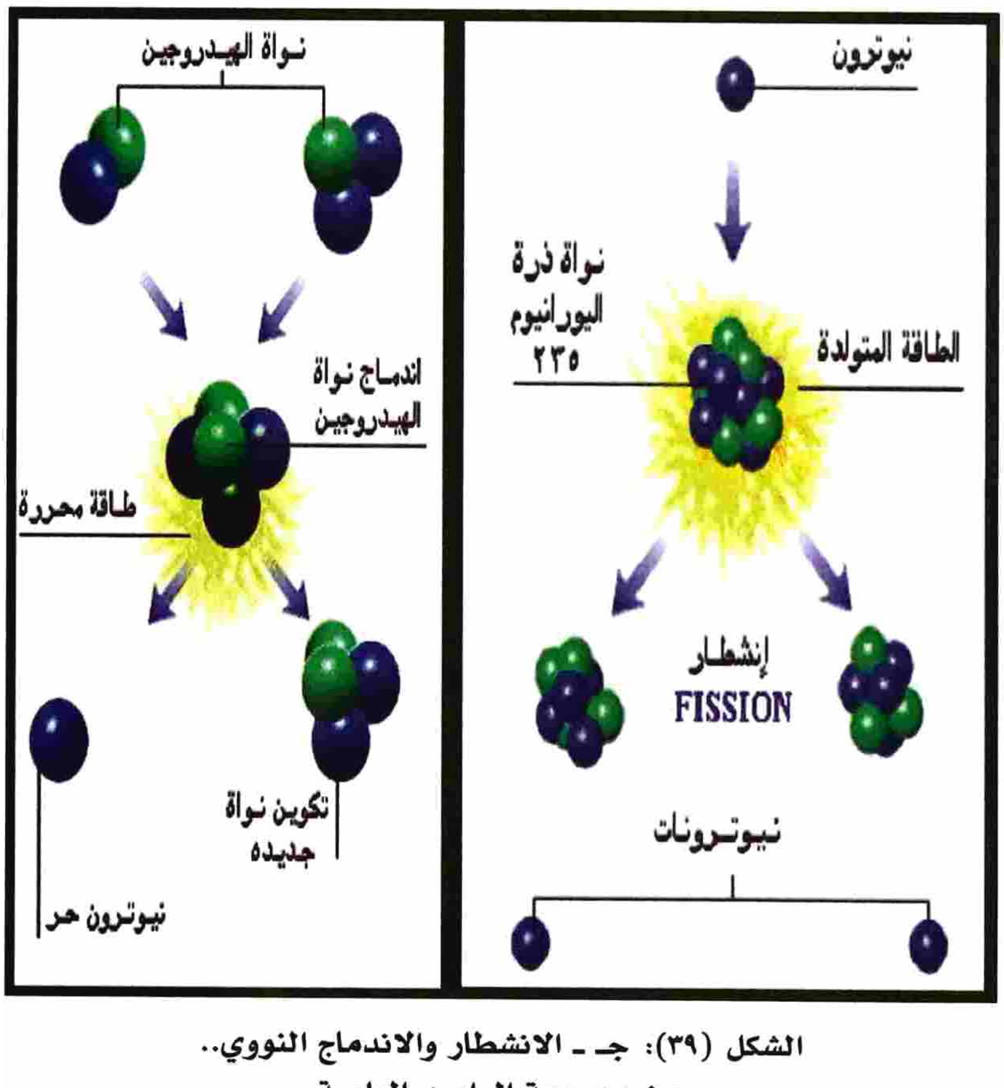
أ ـ يمثل أنواع الطاقة،

ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ



الشكل (٣٩): ب ـ التحليل الحراري للإنسان

ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ



الشكل (٣٩): جـ ـ الانشطار والاندماج النووي..

ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

السبق القرآني في حقيقة النار الكيميائية:

تعرف النار علمياً كل عملية احتراق أو تدمير ذري يصاحبه طاقة حرارية أحس بها الإنسان أم لم يحس. وعادة ما يصاب الاحتراق تحرر لعنصر الكربون ومركباته وخصوصاً غاز أول أوكسيد الكربون وكذلك غاز ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) الذي له وزن جزيئي مقداره ٤٤ على هيئة دخان.

وكل مادة من مواد الكون لها درجة اتقاد أو اشتعال تبدأ بالاحتراق عندها، وعند اشتعالها تتحرر المادة المكونة لها فتدمر ذراتها محررة طاقة حرارية تبدو للعين البشرية بهيئة لهيب أو ضوء براق على شكل غازي ذي ألوان مختلفة تبعاً لنوعية المادة المكونة.

وتختلف درجات حرارة النيران تبعاً للمواد التي تحترق، فهناك من النيران ما تصل درجة حرارته إلى آلاف الدرجات المئوية، وهناك من النيران ما تكون درجات حرارته مئات الدرجات، بينما هناك نيران ذات درجات حرارية قليلة وقسم منها يسمى النيران الباردة؛ أي: التي لا تؤذي الإنسان لأن درجة حرارتها أقل من درجة حرارة الجسم.

كما يمكن زيادة درجة حرارة النار بعدة طرق منها حصرها في حيز ضيق مما يشكل ضغطاً حرارياً يضاعف درجات الحرارة كما هو الحال في قدر الضغط والأفران، أو بإضافة مواد له درجات ذوبان وصهر واشتعال عالية تزيد من درجات حرارة الحريق، وعلى العكس من هذا يمكن أن نقلل من درجة حرارة الحريق باستخدام طرق معاكسة للطرق في الحالة الأولى. وقد يكون الاحتراق هو أكسدة؛ أي: تفاعل المادة مع الأوكسجين كما هو الحال في حالات لا حصر لها من التفاعلات الحاصلة في الكيمياء الحياتية وغيرها ومنها احتراق أو أكسدة الكلوكوز

داخل الجسم[١] كما سنفصّله في أحد فصول الكتاب.

والنار كذلك علمياً هي كل عملية احتراق أو تدمير كيميائي حراري ناتج من تفاعل الأوكسجين بمواد الاحتراق، لينتج عنه أكسدة وتحرر لحرارة قد تكون بلهب مرئي أو غير مرئي تبعاً للمادة المحترقة أو مجموعة المواد المحترقة وعوامل أخرى. ويحصل الاشتعال نتيجة احتكاك فيزيائي أو بمصدر حراري تصل بالمادة إلى درجة اتقادها ثم بسبب وجود الأوكسجين في الجو فإنه يساعد على الاشتعال، وقد يستعان بمواد ذات قابليات كبيرة للحرق كالمواد النفطية ومشتقاتها.

وللنار أنواع وألوان عديدة حسب المواد الداخلة فيها، كما أن حرارتها تختلف حسب تلك المواد، فمن النار ما يصل إلى ملايين الدرجات المئوية كاحتراق مادة مراكز الشموس أو النجوم، ومنها ما درجته آلاف الدرجات المئوية كالسبائك المعدنية التي تدخل بها المعادن الثقيلة كالحديد والذهب والفضة والنحاس والكوبلت وغيرها، وفي الطرف الآخر من النار ما لا يحرق الجسم البشري، إذ تحترق بعض المواد دون درجة حرارة ٣٧ مئوي التي هي الدرجة الطبيعية للجسم البشري السليم من المرض فلا تحرقه إذا ما مسته[٢]. الأشكال (٤٠) لغاية (٤٢) وكذلك الجدول (٤) تبيِّن بعض ما ذكرنا آنفاً.

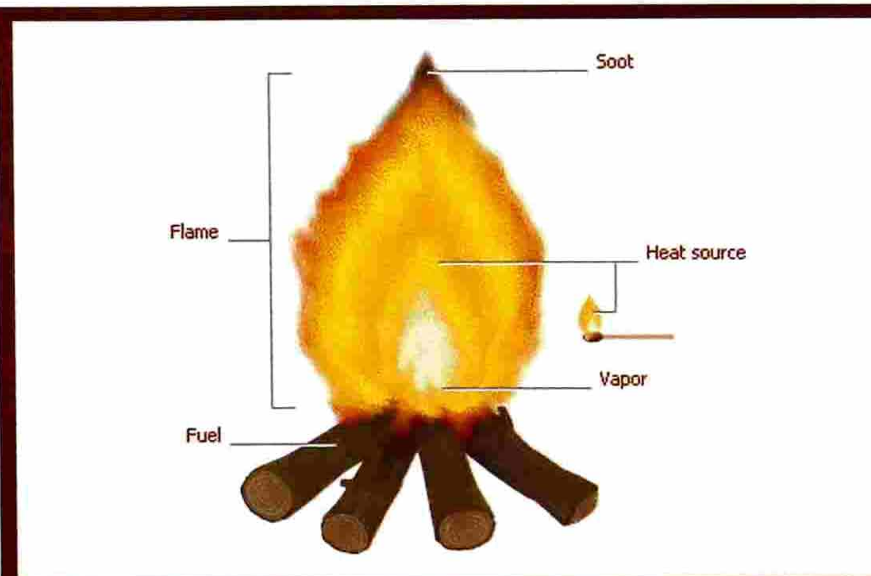
---

(١) انظر كتابنا «المادة والطاقة»، دار الكتب العلمية ببيروت، (ص٧٩ ـ ٨٠). وانظر كتاب (CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology).

(٢) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation)، وانظر كتاب: (CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology).



الشكل (40 –أ): أساليب تكون النار إما بالاحتكاك الفيزيائي أو تسليط حرارة لإيصال المادة إلى درجة اتقادها وتكوين النار
– عن موسوعة إنكارتا 2003م –



الشكل (40 –ب): النار ومكوناتها كالوقود واللهب ومصدر الحرق والدخان والبخار
– عن موسوعة إنكارتا 2003م –

الشكل (٤٠): طرق الاشتعال والاتقاد وكيمياء النيران



الشكل (٤١): اختلاف لون اللهب ودرجات الحرارة لاشتعال واتقاد المواد تبعاً لاختلاف خصائصها الذرية والجزيئية
- عن موسوعة الراصد العلمية والشبكة العالمية -



الشكل (٤٢): لاحظ هول الجدران النارية لحرائق الغابات
الحرائق وتأثيراتها المدمرة
- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م والشبكة العالمية -

جدول رقم (٤):
درجات حرارية مختلفة

الحالة	فهرنهايت	مئوية
ـ مركز الشمس	٢٥ مليون	١٤ مليون
ـ ضياء الصواعق	٥٣٣٤٠	٢٩٧٢٧
ـ لحام المعادن	٥٤٨٠	٣٠٢٧
ـ ذوبان الرصاص	٦٢٠	٣٢٧
ـ اشتعال الخشب	٤٦٢	٢٥٠
ـ أعلى درجة حرارة مسجلة على الأرض في الظل	١٣٦	٥٨
ـ انجماد الزئبق	ـ ٣٦,٢	ـ ٣٩
ـ هواء مسال	ـ ٣٢٨	ـ ٢٠٠

تعرف موسوعة إنكارتا العلمية النار بأنها هي الضوء والحرارة الناتجة من اتحاد الأوكسجين وفي بعض الحالات الكلور بشكله الغازي مع مواد أخرى. الضوء يكون بشكل لهيب ناتج من توهج دقائق المادة المحترقة مع نواتج غازية معينة التي تكون مضيئة بدرجة حرارة المادة المشتعلة.

الشروط اللازمة لتكوّن النار هي وجود جوهر احتراقي، درجة حرارة تصل بالمادة إلى درجة اتقادها، وجود الأوكسجين في بيئة الاحتراق أو الكلور لتمكين الاحتراق من الاستمرارية. ويمكن الوصول بالمواد إلى درجة اتقادها من سبيلين الاحتكاك والطرق، فبالأولى ترتفع درجة حرارة المادة حتى تصل إلى درجة الاتقاد فيبدأ الاشتعال، وبالثانية تحصل شرارة يبدأ بعدها الاشتعال. فإذا ما توفر الأوكسجين أو الكلور الغازي استمر الحريق وإلا فإنه يخمد، أما إذا توفر وقود يساعد على

الاشتعال فإن الحريق سيكون أكبر وأطول عمراً[١].

حصل في القرون الثلاثة الأخيرة تطور كبير في كيفية تكوين الشرارة اللازمة لإحداث الحريق، إذ تم استخدام تقنية الطرق بين الصوان والحديد للحصول على شرارة قدح، ثم في عام ١٨٢٧م تم اكتشاف طريقة أعواد الثقاب للحصول على شرارة، حيث عن طريق الاحتكاك تصل المركبات الموجودة في رأس العود إلى درجة اتقادها فيبدأ اشتعال المادة فيها.

هناك طرق أخرى للحريق اكتشفت لاحقاً منها تركيز ضوء الشمس على نقطة من المادة المطلوب حرقها بواسطة عاكس إلى أن تصل إلى درجة اتقادها فتبدأ بالاشتعال. وقد عرف الإنسان النار منذ حقب زمنية سحيقة بعد أن عرفها تخرج من البراكين ومن الأشجار المشتعلة بسبب الحرارة العالية، ثم عرف أهميتها فاستخدمها كما هي من ما حوله، ثم عرف كيف يكونها، وأخيراً عرف كيف يكافحها ويسيطر عليها.

وعموماً لا يمكن لحياة الناس أن تستقيم بدون النار وفوائدها التي لا تحصى إذ إنها في عصر التقنية اليوم أصبحت تشكل العمود الفقري لكل الفعاليات المتطورة في مجالات عديدة كالهندسة والصناعة والمواصلات والاتصالات وغيرها الكثير[٢].

إن لعلم النار وغازاتها ومركباتها الكيميائية توسع هائل فالنيران تختلف حسب الغازات المشتعلة والمسببة للاشتعال وكذلك حسب المادة الصلبة التي تدخل ضمن الحريق فتزيد من اللهب أو تقلل منه وهذا هو بالضبط ما حوته الآيات الكريمات والأحاديث، إذ قسّم النبي ﷺ النار إلى أجزاء لكل جزء حرها وحرارتها وشدتها، وهذا أيضاً ما أكدته آيات

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation)، النار.

(٢) المصدر السابق، بتصرف.

القرآن الكريم التي تحدثت عن آثار النار المدمرة في معرض إشارتها لعذاب الله في الدنيا والآخرة وليس كمادة علمية بحثية أكاديمية بحتة، وهذا هو جزء من عظمة القرآن المعجز.

ورود كلمة نار بكل معانيها وتفاعيلها جاءت (١٥٨) مرة كدليل على أهمية موضوع النار بل إنها تدخل في صلب العقيدة الإسلامية حيث إن الإنسان بعد موته إما إلى الجنة وإما إلى النار، أعاذنا الله وإياكم من شرها وحرها، ﴿فَرِيقٌ فِي ٱلْجَنَّةِ وَفَرِيقٌ فِي ٱلسَّعِيرِ﴾ [الشورى: ٧]، ﴿فَأَمَّا ٱلَّذِينَ شَقُوا۟ فَفِي ٱلنَّارِ لَهُمْ فِيهَا زَفِيرٌ وَشَهِيقٌ ﴿١٠٦﴾﴾ [هود: ١٠٦].

جاءت أسماء النار واصفة نار جهنم حسب درجاتها بعدة تسميات منها: لظى، السعير، النار، الحريق، الجحيم، سقر وغيرها وكل واحدٍ من هذه التسميات يتطلب منا كتباً لغرض الشرح ولكنها تصور لنا صورة رهيبة تبعث في النفوس الخوف الشديد فلو استطاع أحدنا أن ينظر إلى نار الخباز أو نار التنور أو أي نار أخرى على اختلاف أنواعها ويتأمل ما بداخلها (إن استطاع النظر) من هول ورعب، وإن كان شجاعاً ليقترب منها أكثر وأكثر وليتأمل، وإن كان له فضول مع الشجاعة فليحاول أن يضع إصبعه للحظات ويحس بحرِّها ويقول لنفسه العزيزة هل تتحملين؟، فإن كنت كذلك فإليك المزيد وإن كنت لا تستطيعين فلماذا الكبر والتعالي على شرع الله وأوامره وحدوده.

جاءت كلمة النار في القرآن الكريم بمعاني كثيرة نذكر منها:

١ ـ النار للحرارة المجردة والاستضاءة تقال للهيب الذي يفيد الناس، قال تعالى: ﴿أَفَرَءَيْتُمُ ٱلنَّارَ ٱلَّتِي تُورُونَ ﴿٧١﴾﴾ [الواقعة: ٧١].

٢ ـ نار جهنم، قال تعالى: ﴿فَإِن لَّمْ تَفْعَلُوا۟ وَلَن تَفْعَلُوا۟ فَٱتَّقُوا۟ ٱلنَّارَ ٱلَّتِي وَقُودُهَا ٱلنَّاسُ وَٱلْحِجَارَةُ أُعِدَّتْ لِلْكَٰفِرِينَ ﴿٢٤﴾﴾ [البقرة: ٢٤]، ﴿نَارُ ٱللَّهِ ٱلْمُوقَدَةُ ﴿٦﴾﴾ [الهمزة: ٦].

٣ ـ نار الحرب، قال تعالى: ﴿كُلَّمَآ أَوۡقَدُواْ نَارٗا لِّلۡحَرۡبِ أَطۡفَأَهَا ٱللَّهُۚ﴾ [المائدة: ٦٤][(١)].

٤ ـ كما جاءت في قوله تعالى: ﴿ٱلَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلۡأَخۡضَرِ نَارٗا فَإِذَآ أَنتُم مِّنۡهُ تُوقِدُونَ ٨٠﴾ [يس: ٨٠] التي نلخص في تفاسيرها ما يأتي:

○ قال الحجازي: والله يضرب الأمثال لهم بأنه جعل من الشجر الأخضر ناراً فإذا من ذلك الشجر الأخضر توقدون، والشاهد أن الرجل يأتي الشجر السنط وهو أخضر مورق فيوقد فيه النار فتلتهب، وهم يقولون: أن المشهور بذلك شجر المرخ والعفار فيحتكان بشدة ليوقدا ناراً مع أنهما أخضران يقطران ماء[(٢)].

○ قال الطبري: أي الذي جعل لكم بقدرته من الشجر الأخضر ناراً تحرق الشجر، لا يمتنع عليه فصل ما أراد، ولا يعجزه إحياء العظام البالية وإعادتها خلقاً جديداً[(٣)].

○ وقال أبو حيان: ذكر تعالى لهم ما هو أغرب من خلق الإنسان من النطفة، وهو إبراز الشيء من ضده، وذلك أبدع بشيء وهو اقتداح النار من الشيء الأخضر، ألا ترى الماء يطفئ النار ومع ذلك خرجت مما هو مشتمل على الماء، والأعراب توري النار من المرخ والعفار، وفي أمثالهم «في كل شيء نار، واستجمر المرخ والعفار»، ولقد أحسن القائل:

جمع النقيضين من أسرار قدرته هذا السحاب به ماء به نار

---

(١) عن: مفردات ألفاظ القرآن الكريم، للراغب الأصفهاني، تحقيق صفوان داوودي، دار القلم، ط. ١، ١٩٩٢م، (ص٨٢٨).

(٢) عن: التفسير الواضح، لمحمد محمود الحجازي، (٢٣/ ١٥). دار الجيل، ط. ١.

(٣) جامع البيان عن تأويل آي القرآن، لأبي جعفر محمد بن جرير الطبري، (٢٣/ ٢١) دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٧م.

﴿فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ﴾ أي: فإذا أنتم تقدحون النار على هذه الشجر الأخضر(١).

○ قال الزمخشري صاحب «تفسير الكشاف»(٢): ثم ذكر من بدائع خلقه انقداح النار من الشجر الأخضر، مع مضادة النار الماء وانطفائها به وهي الزناد التي توري بها الأعراب وأكثرها من المرخ والعفار، وعن ابن عباس رضي الله عنهما: ليس من شجرة إلا وفيها النار إلا العتاب(٣).

○ يقول صاحب الظلال في تفسيره: والمشاهد الأولية الساذجة تقنع بصدق هذه العجيبة التي يمرون عليها غافلين عجيبة أن هذا الشجر الأخضر الريان بالماء، يدلك بعضه ببعض فيولد ناراً، ثم يصير هو وقود النار بعد اللدونة والاخضرار، والمعرفة العلمية العميقة بطبيعة الحرارة التي يخزنها الشجر الأخضر من الطاقة الشمسية التي يمتصها، ويحتفظ بها وهو ريان بالماء ناضر بالخضرة، التي تولد النار عند الاحتكاك كما تولد النار عند الاحتراق. هذه المعرفة العلمية تزيد العجيبة بروزاً في الحس ووضوحاً. والخالق هو الذي أودع الشجر خصائصه هذه. والذي أعطى كل شيء خلقه ثم هدى. غير إننا لا نرى الأشياء بهذه العين

---

(١) تفسير البحر المحيط، لأبي حيان الأندلسي، دار الفكر، ط. ١، بيروت، ٢٠٠٢م، (٧/ ٣٤٨).

(٢) تفسير الكشاف، لأبي القاسم الزمخشري، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٨م، (٤/ ٣١).

(٣) انظر كتبنا «المادة والطاقة»، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، (ص٧٩ ـ ٨٤)، (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان، (ص٢٥٢، ٢٥٣). وانظر كتاب «العلم والإعجاز، أبحاث علمية في ضوء القرآن والسنة»، الدكتور دلاور محمد صابر، دكتوراه كيمياء حياتية من جامعة شتوتكارت، ألمانيا، وأستاذ الكيمياء الحياتية والطبية بجامعات صلاح الدين، السليمانية، ودهوك، مطبعة خه بات، دهوك، العراق، ١٩٩٨م.

المفتوحة ولا نتدبرها بذلك الحس الواعي. فلا تكشف لنا عن أسرارها العجيبة ولا تدلنا على مبدع الوجود. ولو فتحنا قلوبنا لباحت لنا بأسرارها ولعشنا معها في عبادة دائمة وتسبيح!(١).

مما تقدم من كلام المفسرين أنهم أشاروا إشارة سريعة إلى بيان عظمة الخالق من خلال استخدام الشجر الأخضر للنار مع أنه يحوي الماء الذي يطفئ النار فضلاً عن عدم اشتعاله بسبب خضرته، فتشعر بأن الله تعالى أودع أسرار وقود النار من شجر يحوي نقيضها وهو الماء تماماً كما أودع أسرار تشكل الماء من عنصرين هما من أهم عناصر تشكل النار وهما الأوكسجين والهيدروجين. ولنا عودة في فصول قادمة من هذا الكتاب إلى آية الشجر الأخضر من سورة يس لنفصّل معادلاتها الكيميائية الرائعة في فصل كيمياء تكوين وتهديم الخلايا الحية وكذلك أصول تكون النفط في باطن الأرض.

يقول تعالى: ﴿أَفَرَءَيْتُمُ ٱلنَّارَ ٱلَّتِى تُورُونَ ﴿٧١﴾ ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنشِـُٔونَ ﴿٧٢﴾ نَحْنُ جَعَلْنَٰهَا تَذْكِرَةً وَمَتَٰعًا لِّلْمُقْوِينَ ﴿٧٣﴾ فَسَبِّحْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلْعَظِيمِ ﴿٧٤﴾﴾ [الواقعة: ٧١ ـ ٧٤].

يقول ابن كثير في تفسير هذه الآية الكريمة: «﴿أَفَرَءَيْتُمُ ٱلنَّارَ ٱلَّتِى تُورُونَ ﴿٧١﴾﴾ أي: تقدحون من الزناد وتستخرجونها من أصلها، ﴿ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنشِـُٔونَ ﴿٧٢﴾﴾ أي: بل نحن الذين جعلناها مودعة في موضعها. وقوله تعالى: ﴿نَحْنُ جَعَلْنَٰهَا تَذْكِرَةً﴾ قال مجاهد وقتادة: أي تذكر النار الكبرى قال قتادة: ذكر لنا أن رسول الله ﷺ قال: «**يا قوم ناركم هذه التي توقدون جزء من سبعين جزءاً من نار جهنم**» قالوا: يا رسول الله إن كانت لكافية قال: «**إنها قد ضربت بالماء ضربتين ـ أو مرتين ـ حتى يستنفع بها بنو آدم ويدنوا منها**» وهذا الذي أرسله قتادة قد

---

(١) في ظلال القرآن (٥/ ٢٩٧٧).

رواه الإمام أحمد في مسنده، وعن أبي هريرة أن رسول الله ﷺ قال: «**نار بني آدم التي يوقدون جزء من سبعين جزءاً من نار جهنم**» فقالوا: يا رسول الله إن كانت لكافية فقال: «**إنها قد فضلت عليها بتسعة وستين جزءاً**» رواه البخاري ومسلم وفي لفظ: «**والذي نفسي بيده لقد فضلت عليها بتسعة وستين جزءاً كلهن مثل حرها**» وقد قال أبو القاسم الطبراني عن أبي هريرة قال: قال رسول الله ﷺ: «**أتدرون ما مثل ناركم هذه من نار جهنم؟ لهي أشد سواداً من ناركم هذه بسبعين ضعفاً**».

وقوله تعالى: ﴿وَمَتَٰعًا لِّلۡمُقۡوِينَ﴾ قال ابن عباس ومجاهد وقتادة والضحاك والنضر بن عربي: يعني بالمقوين المسافرين وقال ابن أبي نجيح عن مجاهد: قوله: ﴿لِّلۡمُقۡوِينَ﴾ يعني: المستمتعين من الناس أجمعين، وكذا ذكر عن عكرمة. وهذا التفسير أعم من غيره فإن الحاضر والبادي من غني وفقير الجميع محتاجون إليها للطبخ والاصطلاء والإضاءة وغير ذلك من المنافع.

ثم من لطف الله تعالى أن أودعها في الأحجار وخالص الحديد بحيث يتمكن المسافر من حمل ذلك في متاعه وبين ثيابه فإذا احتاج إلى ذلك في منزله أخرج زنده وأورى وأوقد ناره فأطبخ بها واصطلى بها واشتوى واستأنس بها وانتفع بها سائر الانتفاعات لهذا أفرد المسافرين وإن كان ذلك عاماً في حق الناس كلهم!»[1].

والمعنى الشامل للآية والله أعلم؛ أي: تلك النار التي خلقناها لكم جعلناها لكم تذكرة لنار الآخرة وكذلك فيها فوائد لكم في وقت السفر بالتدفئة والطبخ وغير ذلك والإضاءة في وقت الليل كما بيَّن المفسرون رحمهم الله تعالى.

ولقد بيَّنّا في كتاب «الهندسة الميكانيكية» ضمن هذه السلسلة كيف

---

(١) تفسير ابن كثير (٤/ ٣٧٩).

أن النار التي أوردها القرآن الكريم جاءت لتعطي معاني الفائدة الدنيوية فضلاً عن أنها تذكرة للناس ليعلموا هول أمرها يوم القيامة. وكيف أن من معاني هذه الفوائد هو نار الاحتراق للمحركات التي تنقل المسافرين اليوم كما كانت ذات فائدة لمسافري الأمس بالضوء والحرارة، والله أعلم.

يوصينا الإسلام أن نتجنب أذى النار في الدنيا إذ أوصانا رسول الله ﷺ أن لا نعذب أي شيء فيه روح من خلق الله من الحيوان حتى ولو حشرة باستخدام النار. والأهم من ذلك هو اجتناب نار الآخرة وذلك بطاعة الله ونهي النفس عن غيها وشهواتها وهواها مما حرم الله. إذ يروي الترمذي في سننه في كتاب صفة جهنم عن أبي سعيد الخدري رضي الله عنه عن النبي ﷺ قال: «**ناركم هذه جزء من سبعين جزءاً من نار جهنم لكل جزء منها حرها**»(١).

تأمل يا أخي الشكل (٤٢) المبين آنفاً وانظر للجدران النارية الهائلة في حرائق الغابات التي نراها اليوم بأم أعيننا والناجمة من احتراق الخشب بسبب طبيعي أو من فعل بشر وتأمل صدق حديث الصادق الأمين الذي لا ينطق عن الهوى ﷺ وهو يصف سرادق جهنم وجدران نيرانها والعياذ بالله بقوله: «**لسرادق النار أربع جدر كِثَفُ كل جدار مسيرة أربعين سنة**»(٢).

ومن أشراط الساعة كثرة الزلازل والحرائق، ويروي البخاري رحمه الله في كتاب الفتن من صحيحه أحاديث عن أشراط الساعة مروية عن النبي ﷺ في باب خروج النار ومنها قال أنس رضي الله عنه: قال النبي ﷺ:

(١) انفرد به الترمذي، وقال أبو عيسى: هذا حديث حسن غريب من حديث أبي سعيد الحديث برقم (٢٥٩٠) من كتاب صفة جهنم. سنن الترمذي الجامع الصحيح، لأبي عيسى محمد الترمذي، تحقيق: محمد فؤاد عبد الباقي، وأحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٤م.

(٢) أخرجه أحمد باقي مسند المكثرين برقم (٢٧٦٢٤)، والترمذي صفة جهنم برقم (٩٩٩٨). انظر: المصادر.

«أول أشراط الساعة نار تحشر الناس من المشرق إلى المغرب».

بل إن الإسلام حرص حتى في عدم قبول أي بضاعة فيها ضرر سببه تلف ناتج عن حريقٍ أو رطوبةٍ أو رائحةٍ كريهةٍ وما إلى ذلك، إذ انفرد أبو داود في كتاب البيوع عن عطاء بالقول: الجوائح كل ظاهر مفسد من مطرٍ أو بردٍ أو جرادٍ أو ريحٍ أو حريقٍ(١). ولا يكاد يمر أسبوع إلا ونسمع عن حريق في غابة أو مصنع أو بيت أو مزرعة، وإن ذلك لعمري من علامات الساعة التي أنبأ بها المصطفى ﷺ، والله أعلم.

لنتدبر إلى قول الله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ قُوٓاْ أَنفُسَكُمۡ وَأَهۡلِيكُمۡ نَارٗا وَقُودُهَا ٱلنَّاسُ وَٱلۡحِجَارَةُ عَلَيۡهَا مَلَٰٓئِكَةٌ غِلَاظٞ شِدَادٞ لَّا يَعۡصُونَ ٱللَّهَ مَآ أَمَرَهُمۡ وَيَفۡعَلُونَ مَا يُؤۡمَرُونَ ٦﴾ [التحريم: ٦]. ﴿ٱلنَّارِ ذَاتِ ٱلۡوَقُودِ ٥﴾ [البروج: ٥]، ﴿عَلَيۡهِمۡ نَارٞ مُّؤۡصَدَةُۢ ٢٠﴾ [البلد: ٢٠]، ﴿يُرۡسَلُ عَلَيۡكُمَا شُوَاظٞ مِّن نَّارٖ وَنُحَاسٞ فَلَا تَنتَصِرَانِ ٣٥﴾ [الرحمٰن: ٣٥]، ﴿نَارُ ٱللَّهِ ٱلۡمُوقَدَةُ ٦﴾ [الهمزة: ٦]، ﴿نَارٌ حَامِيَةُۢ ١١﴾ [القارعة: ١١]، ﴿سَيَصۡلَىٰ نَارٗا ذَاتَ لَهَبٖ ٣﴾ [المسد: ٣].

كل هذه الآيات وغيرها تبيِّن لنا درجات علمية وتقاسيم أثبتها العلم الحديث للنيران حسب موادها المحترقة وحسب نوع الوقود والغازات الداخلة في التفاعل الكيميائي الإتلافي. إذ أن (النار الموقدة) تمثل إيقاد النار لأولها، و(النار ذات اللهب) هي درجة أكبر، و(المؤصدة) أي: المنغلقة ذات الحرارة المضاعفة بسبب تراكم هذه الحرارة كما بيَّنّا في كتاب «الهندسة الميكانيكية»، وصهر النحاس في النار يزيد من حرارتها ولهيبها وإذا جاءها وقود زادت اشتعالاً، وإذا ما جُعل فيها حجارة ولحوم بشرية كانت لها صفة أخرى.

---

(١) رقم الحديث (٣٤٧١) من كتاب البيوع لأبي داود، سنن أبي داود سليمان السجستاني، تحقيق: محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٢م.

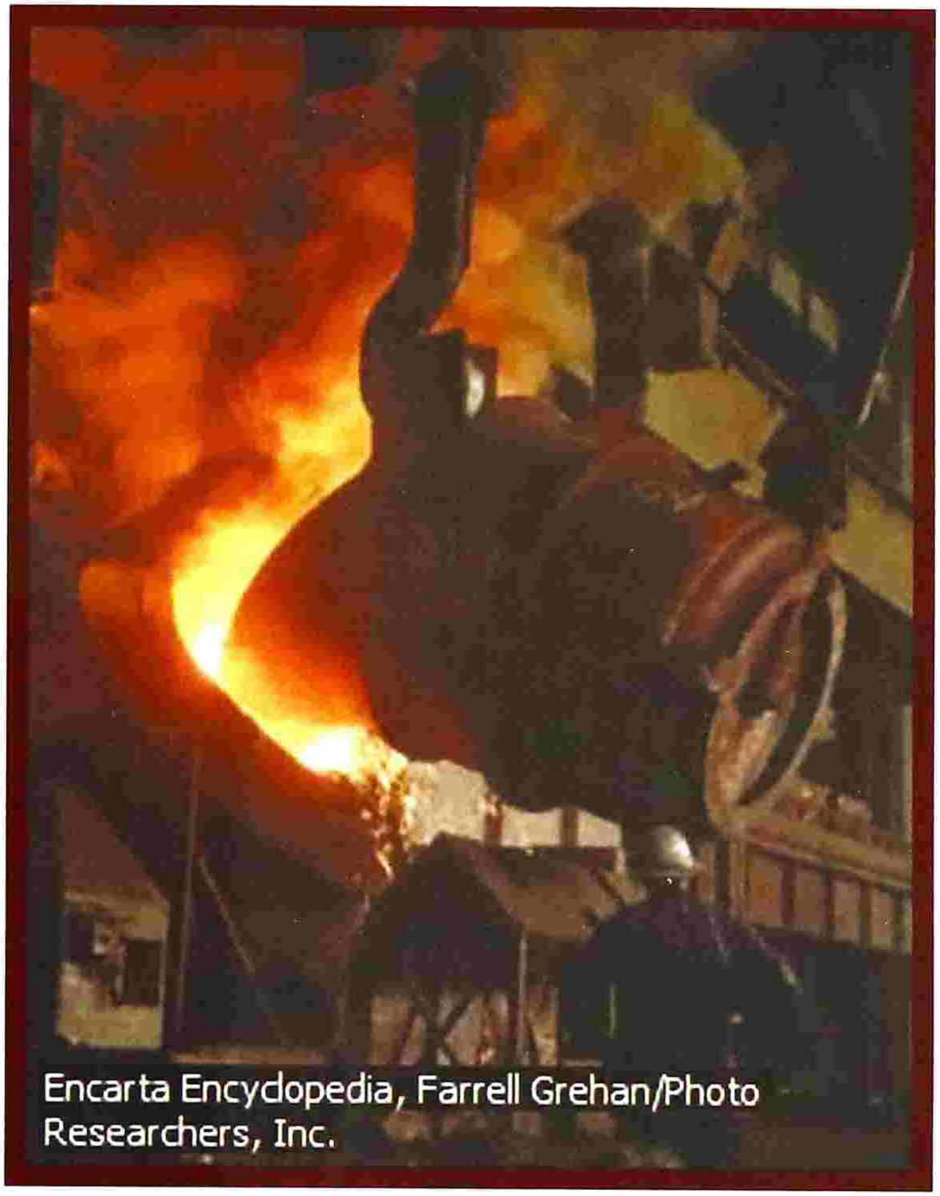
وهكذا نرى أن لكل وصفٍ قرآني للنار (دنيوية أو أخروية) كان له مدلولاته المختلفة عن الأخرى، فضلاً عن اختلاف نسب هذه الأوصاف وثوابتها القرآنية الشاملة من تسلسل السور والآية والكلمة بما يعطيها درجات مختلفة بعضها عن البعض من حيث القوة والفتك والعياذ بالله، وهذا ما أكدته البحوث العلمية الحديثة التي جرت في القرون الثلاثة الأخيرة، التي بيّنت أن هناك درجات حرارية مختلفة وكثيرة للنيران وحسب المادة المحروقة وتفاعلاتها الكيميائية وكما في الشكل (٤١) والجدول (٤) المبينة آنفاً وكذلك الشكل (٤٣) أدناه.

فاحتراق الخشب أقل بكثير من احتراق المعادن وهو أقل من نيران المفاعلات النووية ذات الحارة الهائلة وهذا أقل من نيران الشمس والنجوم صعوداً للمستعرات وأشباهها في الكون السحيق.

إن النيران الموصوفة في القرآن الكريم التي وقودها حجارة ومعادن وبشر وأخشاب وغازات وسوائل مختلفة تكفينا دليلاً على ضعفنا فدرجات حرارة انصهار وذوبان المعادن التي استعرضناها سابقاً تبيّن لنا مدى الحرارة الهائلة التي تعنيها الآيات بل إن درجة حرارة مركز الشمس تصل إلى عشرات الأضعاف من هذه الأرقام وهي (أي: الشمس) بدورها لا تصل إلى جزء يسير من حرارة ما يسمى في علم الفلك بالمستعرات وفوق المستعرات التي تصل درجة حرارتها إلى ($٢×١٠^{٩}$) درجة مئوية.

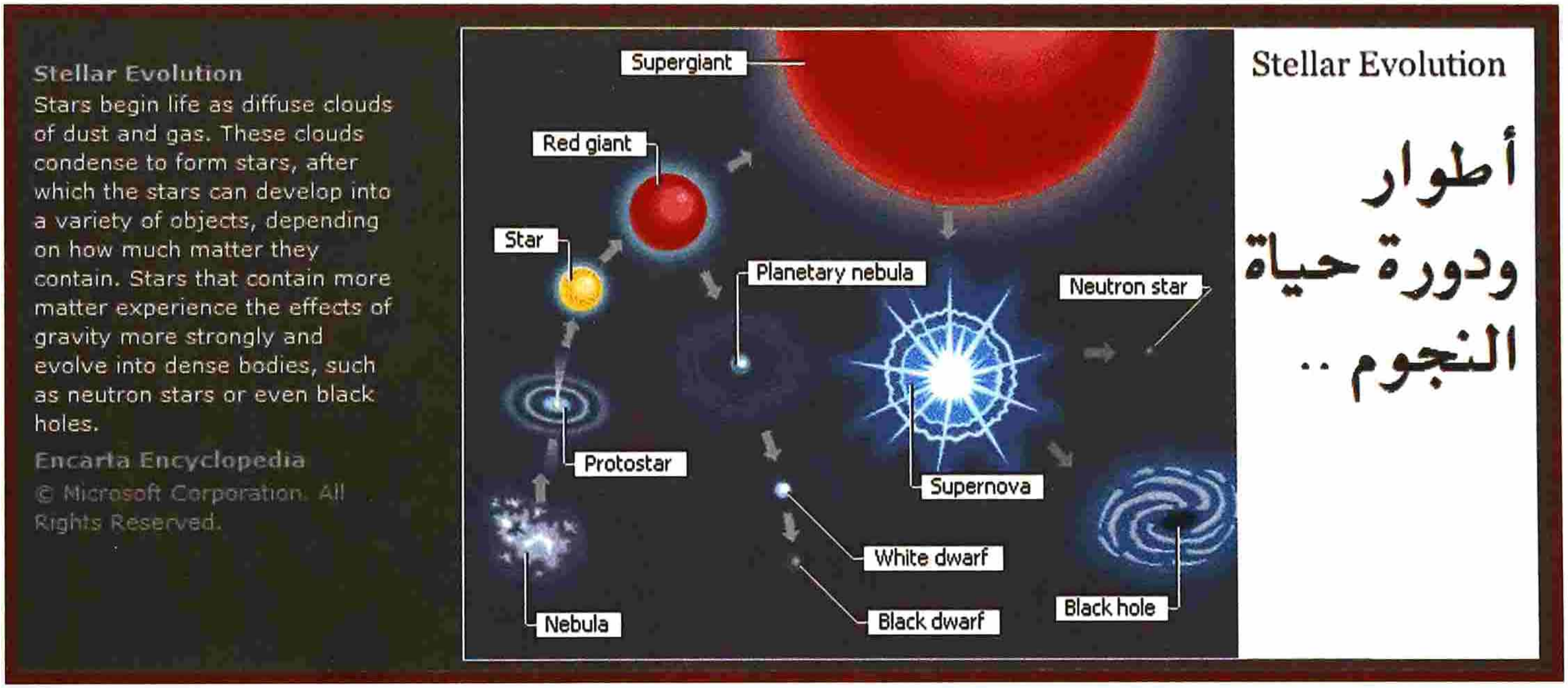
فالمعلوم أن العدد ٧٠ المذكور في الحديث للدلالة على مضاعفة حرارة النار إنما يستخدم مجازاً عند العرب للدلالة على الكثرة اللامتناهية. ولنتأمل حديث رسول الله ﷺ: «**أوقد على النار ألف سنة حتى احمرت، ثم أوقد على النار ألف سنة حتى ابيضت، ثم أوقد على النار ألف سنة حتى اسودت فهي سوداء مظلمة**»[١].

(١) أخرجه الترمذي في سننه باب صفة جهنم (٢٥٩١) وانفرد به.



الشكل (٤٣): درجات النيران المختلفة نيران صهر المعادن حرارتها مضاعفة عن نيران حرق الخشب ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

أليست هذه المراحل هي مراحل تكون النجوم (الشكل ٤٤) التي هي عبارة عن مفاعلات نووية ضخمة من غازات الهيدروجين والهليوم الهائلي الاشتعال مع حرارة هائلة تصل في المستعرات وأشباهها إلى أكثر من ١٠٠٠ مليون درجة مئوية مما يؤهلها لتكوين المعادن الثقيلة بواسطة الاندماج النووي كالحديد والذهب غيرهما كما بيَّنّا في كتاب «الهندسة النووية»؟!.



الشكل (٤٤): مراحل تكون النجم من الولادة حتى الممات والفناء
لاحظ التسلسل الذي ذكره الحديث الشريف مع تسلسل تدرج النجوم واحتراق الوقود النووي فيها من الأحمر (العملاق الأحمر وانتفاخ النجم خلاله) إلى الأبيض (القزم الأبيض) وإلى الأسود (القزم الأسود والثقب الأسود)
ـ عن موسوعة ريد شفت ٤ ـ

ويا ليت شعري لو أن أحدنا يتأمل معنى هذه الأرقام ودلالاتها على أرض الواقع وليتأمل ويتدبر وليسأل نفسه هل بالإمكان أن نكذب بحقيقة وجود نيران أكثر حرارة من نيراننا الأرضية بعشرات بل بمئات المرات كما أخبر المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ في الحديث آنف الذكر بعد كل هذه الاكتشافات؟!.

ثم يسير بنا القرآن الكريم إلى صورة من صور يوم القيامة أكثر هولاً ورعباً: ﴿وَجُمِعَ ٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ ۝٩﴾ [القيامة: ٩]، ﴿وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾ [الزلزلة: ٢]، ﴿وَإِذَا ٱلْبِحَارُ سُجِّرَتْ ۝٦﴾ [التكوير: ٦]، ﴿وَإِذَا ٱلْبِحَارُ فُجِّرَتْ ۝٣﴾ [الانفطار: ٣]، التي تطرقنا لها بالتفصيل في كتاب «هندسة المياه والري».

فتخيل أخي القارئ جميع بحار الأرض ناراً والشمس والقمر تجتمع لتكون كتلة نارية هائلة تقترب من الأرض وتنفجر كل براكين الأرض لتخرج حرارة باطن الأرض وهذا كله وجدت له دلائل علمية تجريبية.

ثم تدبر قوله تعالى: ﴿فَأَمَّا ٱلَّذِينَ شَقُوا۟ فَفِى ٱلنَّارِ لَهُمْ فِيهَا زَفِيرٌ وَشَهِيقٌ ۝١٠٦﴾ [هود: ١٠٦]، التي فسرها المفسرون الأوائل بأن الشهيق والزفير بأنه زفير وشهيق الداخلين فيها والمعذبين فيها والعياذ بالله. لكن المتأمل للنص يجد فيه أن التأويل يحتمل أن الزفير والشهيق للنار نفسها وليست لداخليها حتى رأينا بأم أعيننا ما بثته لنا المراصد الفلكية والمراقب الفضائية من الانفجارات الشمسية وألسنتها المرعبة التي تنفجر لتتطاير شراراتها لآلاف الأميال في الفضاء وقسم منها يصلنا كرياح شمسية بين الفينة والفينة لنعلم أن وصف القرآن لهذه الأمور الغيبية التي نسأل الله تعالى أن يجنبنا مناظرها يوم القيامة جاء بحقائق موجودة في هذه الدنيا كنماذج مرئية مبسطة كي نتعض ونتدبر بعد اكتشافنا لها[1].

---

(١) رغم أن أهل البلاغة لا يحبذون هذه الوجهة ولهم دليلهم وهو أن قوله تعالى: =

ذكر ابن كثير في تفسيره ما نصه: «يقول تعالى: ﴿لَهُمْ فِيهَا زَفِيرٌ وَشَهِيقٌ﴾ قال ابن عباس: الزفير في الحلق والشهيق في الصدر؛ أي: تنفسهم زفير وأخذهم النفس شهيق لما هم فيه من العذاب عياذاً بالله من ذلك: ﴿خَٰلِدِينَ فِيهَا مَا دَامَتِ ٱلسَّمَٰوَٰتُ وَٱلْأَرْضُ﴾. قال الإمام أبو جعفر ابن جرير: من عادة العرب إذا أرادت أن تصف الشيء بالدوام أبداً قالت: هذا دائم دوام السماوات والأرض وكذلك يقولون هو باق ما اختلف الليل والنهار وما سمر أبناء سمير وما لألأت العير بأذنابها، يعنون بذلك كله أبداً فخاطبهم جل ثناؤه بما يتعارفونه بينهم فقال: ﴿خَٰلِدِينَ فِيهَا مَا دَامَتِ ٱلسَّمَٰوَٰتُ وَٱلْأَرْضُ﴾، ويحتمل أن المراد بما دامت السماوات والأرض الجنس لأنه لا بد في عالم الآخرة من سماوات وأرض كما قال تعالى: ﴿يَوْمَ تُبَدَّلُ ٱلْأَرْضُ غَيْرَ ٱلْأَرْضِ وَٱلسَّمَٰوَٰتُ﴾ ولهذا قال الحسن البصري في قوله: ﴿مَا دَامَتِ ٱلسَّمَٰوَٰتُ وَٱلْأَرْضُ﴾، قال: يقول: سماء غير هذه السماء وأرض غير هذه فما دامت تلك السماء وتلك الأرض»(١).

ويقول تعالى مخاطباً أهل مكة من مشركي قريش ومن دان بدينهم من عبدة الأصنام والأوثان: ﴿إِنَّكُمْ وَمَا تَعْبُدُونَ مِن دُونِ ٱللَّهِ حَصَبُ جَهَنَّمَ أَنتُمْ لَهَا وَٰرِدُونَ ﴿٩٨﴾﴾ [الأنبياء: ٩٨]، قال ابن عباس: أي: وقودها يعني كقوله: ﴿وَقُودُهَا ٱلنَّاسُ وَٱلْحِجَارَةُ﴾ وقال ابن عباس أيضاً: حصب جهنم يعني شجر جهنم وفي رواية قال: ﴿حَصَبُ جَهَنَّمَ﴾ يعني: حطب جهنم بالزنجية وقال مجاهد وعكرمة وقتادة: حطبها وهي كذلك في قراءة علي وعائشة رضي الله عنهما وقال الضحاك: حصب جهنم؛ أي: ما يرمى

= ﴿لَهُمْ فِيهَآ﴾ يقصد للداخلين والعياذ بالله؛ لأنه لو قصد الشهيق والزفير للنار لقال (ولهم منها) أو (لها)، ولكن المعنى الذي بيناه مقبول من باب التأمل لا الترجيح والجزم والتفسير.

(١) تفسير ابن كثير (٢/ ٦٠٤).

به فيها وكذا قال غيره والجميع قريب وقوله: ﴿أَنتُمْ لَهَا وَارِدُونَ﴾ أي: داخلون كقوله تعالى: ﴿لَوْ كَانَ هَٰؤُلَاءِ آلِهَةً مَّا وَرَدُوهَا﴾ الآية، يعني لو كانت هذه الأصنام والأنداد التي اتخذتموها من دون الله آلهة صحيحة لما وردوا النار وما دخلوها ﴿وَكُلٌّ فِيهَا خَالِدُونَ﴾ أي: العابدون ومعبوداتهم كلهم فيها خالدون ﴿لَهُمْ فِيهَا زَفِيرٌ﴾ كما قال تعالى: ﴿لَهُمْ فِيهَا زَفِيرٌ وَشَهِيقٌ﴾ والزفير خروج أنفاسهم والشهيق ولوج أنفاسهم[(١)].

كما أن القرآن الكريم قرر حقيقة علمية قبل تقريرها من العلم الحديث وهي أن هناك من النيران ما لا يحرق، إذ كما بيَّنّا في تعريف النيران آنفاً أن هناك من المواد ما يحترق بدرجة حرارة أقل من درجة حرارة البشر وبالتالي لو احترقت تلك المواد في يديك أخي القارئ الكريم فإنك لن تحس بها.

ولو تأملنا قصة سيدنا إبراهيم عليه السلام وحرقه بالنار التي كانت امتحاناً صعباً لكل من يعاني تلك اللحظات الرهيبة وهو يلقى بنار أوقد عليها لعدة أيام لوجدنا أن الله تعالى القادر على جعل النيران تشتعل بدرجة اتقادها المعروفة قادر على جعلها تشتعل بدرجات أقل. فالله تعالى جعل بقدرته العظيمة النيران التي وضع فيها سيدنا إبراهيم الخليل عليه السلام بحرارة أقل من حرارة جسمه وبالتالي لم تؤثر فيه وهذا هو معنى قوله تعالى: ﴿قُلْنَا يَا نَارُ كُونِي بَرْدًا وَسَلَامًا عَلَىٰ إِبْرَاهِيمَ ﴿٦٩﴾﴾ [الأنبياء: ٦٩]، والله تعالى أعلم.

والأرجح أن الله تعالى قد عطّل قانون الاشتعال في كل الأرض فلم تحرق النيران أي شيء في فترة إلقاء سيدنا إبراهيم في النار وكما بيَّن بعض المفسرين. فعن أبي هريرة قال: قال رسول الله ﷺ: «**لما ألقي إبراهيم عليه السلام في النار قال: اللهم إنك في السماء واحد وأنا في الأرض**

---

(١) المصدر السابق (٣/ ٢٦٥).

واحد أعبدك». ويروى أنه لما جعلوا يوثقونه قال: لا إله إلا أنت سبحانك لك الحمد ولك الملك لا شريك لك. وقال شعيب الجبائي: كان عمره إذ ذاك ست عشرة سنة فالله أعلم. وذكر بعض السلف أنه عرض له جبريل وهو في الهواء فقال: ألك حاجة؟ فقال: أما إليك فلا وأما من الله فبلى. وقال سعيد بن جبير ـ ويروى عن ابن عباس أيضاً ـ قال: لما ألقي إبراهيم جعل خازن المطر يقول: متى أومر بالمطر فأرسله؟ قال: فكان أمر الله أسرع من أمره قال الله تعالى: ﴿يَٰنَارُ كُونِي بَرۡدٗا وَسَلَٰمًا عَلَىٰٓ إِبۡرَٰهِيمَ﴾ قال: لم يبق نار في الأرض إلا طفئت. وقال كعب الأحبار: لم ينتفع أحد يومئذ بنار ولم تحرق النار من إبراهيم سوى وثاقه. وقال الثوري عن الأعمش عن شيخ عن علي بن أبي طالب ﴿قُلۡنَا يَٰنَارُ كُونِي بَرۡدٗا وَسَلَٰمًا عَلَىٰٓ إِبۡرَٰهِيمَ ﴿٦٩﴾﴾ قال: لا تضربه. وقال ابن عباس وأبو العالية: لولا أن الله ﷻ قال: ﴿وَسَلَٰمًا﴾ لآذى إبراهيم بردها. وقال جويبر عن الضحاك: ﴿كُونِي بَرۡدٗا وَسَلَٰمًا عَلَىٰٓ إِبۡرَٰهِيمَ﴾ قالوا: صنعوا له حظيرة من حطب جزل وأشعلوا فيه النار من كل جانب فأصبح ولم يصبه منها شيء حتى أخمدها الله، قال: ويذكرون أن جبريل كان معه يمسح وجهه من العرق فلم يصبه منها شيء غير ذلك. وقال السدي: كان معه فيها ملك الظل، وقال أبو زرعة بن عمرو بن جرير عن أبي هريرة قال: إن أحسن شيء قال أبو إبراهيم لما رفع عنه الطبق وهو في النار: وجده يرشح جبينه قال عند ذلك: نعم الرب ربك يا إبراهيم وقال قتادة: لم يأت يومئذ دابة إلا أطفأت عنه النار إلا الوزغ(١).

تتلمس من تفسير الآية الكريمة أن أمر الله تعالى بجعل النار برداً وسلاماً جاء تنفيذه بوجود سيدنا جبريل عليه السلام وملك الظل ومساهمة كل الدواب بصب الماء عليه فتحولت النار بأمر ربها من حرارة حارقة إلى

---

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٢٤٧).

بيئة دافئة طيبة لا تحرق بالحر ولا تؤذي بالبرد لتنجي هذا النبي الصابر المحتسب المتوكل عليه السلام من كيد أرادوه به فجعلهم الله تعالى من الأسفلين. فثبت القرآن الكريم حقيقة علمية بإمكانية عدم حرق النار وإن كان ذلك بمعجزة إلهية خرقت قوانين الأشياء.

هكذا تجد أخي الكريم كيف ينقلك القرآن الكريم والسنة المطهرة في أنواع عديدة من النيران ليثبت حقيقة علمية سبقت علومنا الحديثة في قضية تنوع درجات النيران وأشكالها وحراراتها وصفاتها حسب مواد اشتعالها وتفاعلاتها الكيميائية.

الفصل الرابع

النفط والوقود في القرآن الكريم

النفط ومشتقاته في القرآن الكريم:

ذكرنا في فصل سابق قول الله تعالى: ﴿أَفَرَءَيْتُمُ ٱلنَّارَ ٱلَّتِى تُورُونَ ۝٧١ ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنشِـُٔونَ ۝٧٢ نَحْنُ جَعَلْنَٰهَا تَذْكِرَةً وَمَتَٰعًا لِّلْمُقْوِينَ ۝٧٣ فَسَبِّحْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلْعَظِيمِ ۝٧٤﴾ [الواقعة: ٧١ ـ ٧٤]. وبيّنّا ما قاله المفسرون من أن المعنى يقصد تلك النار التي خلقها الله تعالى لنا بفوائدها الدنيوية في وقت السفر بالتدفئة والإضاءة في وقت الليل كما بيَّن المفسرون، وجعلها تذكرة لنار الآخرة. وبيَّن ابن كثير في تفسير هذه الآية الكريمة معنى تورون أي: تقدحون من الزناد وتستخرجونها من أصلها: ﴿ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنشِـُٔونَ ۝٧٢﴾ أي: بل نحن الذين جعلناها مودعة في موضعها وللعرب شجرتان (إحداهما) المرخ (والأخرى) العفار إذا أخذ منهما غصنان أخضران فحك أحدهما بالآخر تناثر من بينهما شرر النار، وقوله تعالى: ﴿نَحْنُ جَعَلْنَٰهَا تَذْكِرَةً﴾؛ أي: تذكر النار الكبرى يوم القيامة[(١)].

كما ذكرنا في فصل سابق ما جاء في قوله تعالى في سورة يس [الآيات: ٧٧ ـ ٨٠]: ﴿أَوَلَمْ يَرَ ٱلْإِنسَٰنُ أَنَّا خَلَقْنَٰهُ مِن نُّطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ ۝٧٧ وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِىَ خَلْقَهُۥ ۖ قَالَ مَن يُحْىِ ٱلْعِظَٰمَ وَهِىَ رَمِيمٌ ۝٧٨ قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ ۖ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ۝٧٩ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ

---

(١) تفسير ابن كثير (٤/ ٣٧٩).

ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾﴾، وقد لخصنا تفاسير هذه الآية الكريمة بأنها شجرتي المرخ والعفار وأن الله تعالى أودع أسرار وقود النار من شجر يحوي نقيضها وهو الماء تماماً كما أودع أسرار تشكل الماء من عنصرين هما من أهم عناصر تشكل النار وهما الأوكسجين والهيدروجين.

يقول ابن كثير: ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾﴾؛ أي: الذي بدأ خلق هذا الشجر من ماء حتى صار خضراً نضراً ذا ثمر وينع ثم أعاده إلى أن صار حطباً يابساً توقد به النار كذلك هو فعال لما يشاء قادر على ما يريد لا يمنعه شيء. قال قتادة في قوله: ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾﴾، يقول: الذي أخرج هذه النار من هذا الشجر قادر على أن يبعثه وقيل: المراد بذلك شجر المرخ والعفار ينبت في أرض الحجاز فيأتي من أراد قدح نار وليس معه زناد فيأخذ منه عودين أخضرين ويقدح أحدهما بالآخر فتتولد النار من بينهما كالزناد سواء، وروي هذا عن ابن عباس رضي الله عنهما[(١)].

هنا لنتدبر الآية جيداً، لماذا قال الله تعالى: ﴿ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ﴾، أليس هذا من باب جلب انتباه المتلقي إلى التناقض بين الخضرة والماء من جهة وبين الاحتراق والنار من جهة أخرى وكيف يجتمعان في مكان واحد دون تأثير أحدهما على الآخر. والمعروف أن النار كانت معروفة منذ القدم وقبل مبعثه ﷺ والناس اعتادوا حرق الأشجار اليابسة والأخشاب التالفة، أما كون استخدام الشجر الطري في الاشتعال لتخرج منه النار فهذا يجرنا على عملية تقصي الآية وتدبرها جيداً والعمل على إيجاد التأويل العلمي الدقيق لهذا الأمر.

---

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٧٦٧).

لو تدبرنا الآيتين معاً لوجدنا أننا أمام تفصيل عجيب وهو أن هناك شجرة للنار بقوله تعالى: ﴿ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنشِـُٔونَ ﴿٧٢﴾﴾ الآية، فهل هذه الشجرة هي أصل النار التي هي الشمس ووهجها الناري المستمر كما فصّلنا في كتاب «الهندسة النووية»؟ أم أن تلك الشجرة يقصد بها شجرة النار الأرضية التي هي جوف الأرض المنصهر الذي بينّاه في كتاب «المساحة وعلوم الأرض» وكذلك كتاب «هندسة المياه» وعرجنا عليه في فصل سابق من هذا الكتاب؟ أم أنها مقصود بها الوقود والطاقة بكل أشكالها فهي شجرة الطاقة؟ أم كل ذلك مجتمعاً؟!.

ثم ألا ترون أن إشعال النار هو فعلاً بأيدينا ولكن مكوناتها وأصلها ووقودها المشكل لها ليس كذلك؟، فما معنى إنشاء شجرة النار؟. ولماذا نسب الإيقاد والإشعال في آية سورة يس للناس ونسب الإنشاء في سورة الواقعة لذاته العلية جل وعلا؟.

أكيد إن في الأمر لسراً، نحاول أدناه أن نبيّن الأوجه التي يتحملها النص.

١ ـ قد يكون أحد هذه التأويلات ما ذهب إليه المفسرون الأوائل التي بيَّنّا تفاسيرهم آنفاً في قضية أنواع من الشجر بعينها كالمرخ والعفار.

٢ ـ قد يشير المعنى إلى الخشب والفحم الطبيعي الذي استخدمه البشر كطاقة اشتعال للنيران لآلاف السنين حتى اكتشفوا الفحم الحجري قبل قرنين ونيف من الزمان ومن ثم طاقة الوقود النفطي.

٣ ـ قد يكون المقصود به المادة الزيتية القابلة للاحتراق الموجودة في نسغ الأشجار ومن ضمنها زيت الزيتون الذي ذكرته آيات مباركات أخريات في قوله تعالى: ﴿ٱللَّهُ نُورُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِۦ كَمِشْكَوٰةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ٱلْمِصْبَاحُ فِى زُجَاجَةٍ ٱلزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّىٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَٰرَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِىٓءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍ يَهْدِى

ٱللَّهُ لِنُورِهِۦ مَن يَشَآءُۚ وَيَضۡرِبُ ٱللَّهُ ٱلۡأَمۡثَٰلَ لِلنَّاسِۗ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَيۡءٍ عَلِيمٞ ﴿٣٥﴾﴾ [النور: ٣٥] التي فسر زيتها بأنه زيت الزيتون.

٤ ـ قد يكون المعنى لشجرة النار المقصودة في سورة الواقعة دعوة للاستفادة لما يأتينا من طاقة الشمس التي هي مصدر الحرارة والحرق الأول والأصفى وتسخيره في الحرق للشجر والفحم.

٥ ـ قد يكون معنى شجرة النار هو الاستفادة من حرارة جوف الأرض التي وصفتها آيات عدة كقوله تعالى: ﴿وَأَخۡرَجَتِ ٱلۡأَرۡضُ أَثۡقَالَهَا ﴿٢﴾﴾ [الزلزلة: ٢]، ﴿وَإِذَا ٱلۡأَرۡضُ مُدَّتۡ ﴿٣﴾ وَأَلۡقَتۡ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتۡ ﴿٤﴾﴾ [الانشقاق: ٣ ـ ٤].

٦ ـ قد يكون المعنى في الآيات المباركات أعلاه هو الزيت النفطي النباتي الذي أثبت وجود النفط في بعض الأشجار وليس فقط في باطن الأرض وأعماق المحيطات وهذا ما أكده بحث لفريق هندسي متخصص. فاحتمالات استخراج البترول من الشجر احتمالات خطيرة ولا ريب. فهي تعني مصدراً للطاقة لا ينضب له معين، بخلاف مخزون البترول في باطن الأرض، الذي هو بلا شك محدود ولا مفر من أن يجف في مستقبل قريب أو بعيد، بينما شجر البترول هذا قد يكون بإمكاننا جعله مصدر لا ينضب للطاقة. وشجر البترول هذا ليس جديداً على أوساط الغرب العلمية، فقد تعرضت له مجلة Science، في تقرير مفصل نشرته في أواخر سنة ١٩٧٦م. وقد تضمن ذلك التقرير الذي كتبه البروفسور ملفن كلفن أحد علماء جامعة كاليفورنيا في بركلي وأحد الفائزين بجائزة نوبل تضمن خلاصة التجارب العلمية العملية التي أجراها الكاتب على شجرة البترول، وفي مزرعته الخاصة التي استغرقت بضع سنوات أما شجرة البترول هذه فاسمها (Luphorbia) وتنتمي إلى أسرة شجرة المطاط هفيا (Hevea) إلا أنها أقرب إلى الأعشاب منها إلى الشجرة. وتضم الأسرة عدة فصائل أهمها اثنتان: فصيلة اللاثيروس (Euphorbia Lathyrus) وفصيلة ثيروكلي (Euphorbia Tirucaili) وكلتاهما من

الأعشاب. إلا أن العشبة الأخيرة أكبر قليلاً من الأولى. وتنمو العشبة الأولى على الطبيعة في شمال كاليفورنيا، بينما تزرع الثانية في صحاري البرازيل، وذلك كسياج ولأغراض التسوير فالعشبتان تنموان في أقاليم قاحلة جافة. وتلك هي ميزتها الأولى.. أما ميزتهما الثانية فهي فيما تفرزها من بترول نقي خال من الكبريت. على أن هذه المزايا لا تجدي نفعاً ما لم يكن في الإمكان ضمان الحصول بكميات تجارية وتكاليف معقولة، فهذه هي الاعتبارات الحاسمة التي ستقرر في النهاية مصير أعشاب البترول وزراعته، وهي الاعتبارات التي أولاها البروفيسور كلفن اهتمامه. ولدت التجارب التي أجراها عالم كاليفورنيا على أن محصول البترول المزروع يتراوح بين ١٠ ـ ٥٠ برميلاً من الفدان الواحد في السنة الواحدة، وأن نفقات استخراجه تبلغ بالمتوسط ١٠ ـ ١٥ دولاراً للبرميل الواحد، على أن يجري استخراج البترول بعصر أعشابه، على نحو ما يعصر قصب السكر لا استدراراً على نحو ما يستخرج المطاط من جذوع الشجر. والعجيب أن هذه الأعشاب المقطوعة سرعان ما تنمو ثانيةً بحيث لا تحتاج مزارع البترول إلى إعادة زراعة أو تجديد سوى مرة في كل عشرين سنة. وبقي أن نذكر إن مساحة مزارع البترول التي تستطيع أن تفي باحتياجات الولايات المتحدة كلها.. فتغنيها عن البترول المعدني وعن كافة مصادر الطاقة الأخرى.. هذه المساحة تبلغ ٥٦٣,١١٣ ميلاً مربعاً؛ أي: ما يعادل مساحة ولاية أريزونا بكاملها، وذلك وفق حسابات البروفيسور كلفن(١).

٧ ـ قد يرمز المعنى للوقود المشتق من الأصول العضوية النباتية والحيوانية التي تكونت عبر ملايين السنين بعد تقطيرها إتلافياً كالنفط والغاز في باطن الأرض. أليست إحدى نظريات تكوين النفط في باطن

---

(١) عن مجلة العربي الكويتية، العدد (٢٤١)، ديسمبر ١٩٧٨م، (ص٤٨، ٤٩).

الأرض وأعماق المحيطات سببه يعود إلى تفسخ الحيوانات والنباتات التي دفنت تحت الأرض ملايين السنين وبفضل الحرارة والضغط العاليين تحولت جزيئاتها العضوية إلى جزيئات هيدروكاربونية وكونت مادة النفط الحالية. وقد يكون البترول تكوَّن في باطن الأرض أصلاً كما تكوَّن الماء لأن الطين لا يمتص البترول فينزل إلى أسفل بسبب الوزن. يقول الدكتور دلاور محمد صابر: بأن الله تعالى بيَّن لك الأصل وأنت تبحث عن الفرع، فمنشأ البترول كما ذكره الدكتور (G. A. ADAM) في كتابه «الكيمياء الصناعية» إما أن يكون نباتياً أو حيوانياً وذلك بسبب المخلفات والآثار النباتية والحيوانية حيث تم العثور عليها منحوتة على صخور الطبقات الطينية المرافقة لعمليات الحفر البترولي، فقد عانت هذه الكائنات تقطيراً إتلافياً عبر العصور الجيولوجية مكونة قطيرات صغيرة، ثم تحركت هذه القطيرات من الطبقات الطينية إلى المستودعات الصخرية وخاصة الأحجار الرملية وتموجت الطبقات الأرضية مكونة الطيات الأرضية المحدبة والمقعرة التي يتراوح عرضها من بضعة أمتار إلى بضعة كيلومترات حيث يستقر النفط في الطيات المحدبة وفوق سطح الماء، وقد يوجد أيضاً في الطيات المقعرة عندما يكون الجزء العلوي من الطية المحدبة المجاورة مملوء بالغاز الناتج من هذه الترسبات أيضاً ومحصوراً في التجاويف بهيئة غاز طبيعي[1]. دعونا نفصل في أمر البترول هذا وتاريخه.

---

(١) العلم والإعجاز، أبحاث علمية في ضوء القرآن والسنة، الدكتور دلاور محمد صابر، دكتوراه كيمياء حياتية من جامعة شتوتكارت، ألمانيا، وأستاذ الكيمياء الحياتية والطبية بجامعات صلاح الدين، السليمانية، ودهوك، مطبعة خه بات، دهوك، العراق، ١٩٩٨م، نقلاً من كتاب الكيمياء الصناعية للباحث ح، أ، آدم والمترجم للعربية.

عرف الأقدمون النفط من تسرباته خلال الشقوق التي توجد في سطح الأرض. فالبابليون استخدموا الزفت في البناء وطلاء المراكب، وبقية الحضارات العراقية القديمة استخدمت الزفت في البناء بدلاً من الأسمنت. والعرب أول الأمم التي عرفت النفط ومشتقاته فاستخدمته في الحروب والإنارة والعلاج. أما الهنود في أمريكا استخدموه في العلاج، والمكسيكيون في صناعة العلك، والصينيون لحفظ حبال السفن. وهذا الوقود سميت نزازاته المشتعلة بالنار الأزلية.

أصل كلمة بترول يعود لتسمية زيت الصخر وكلمة بترول تتضمن جميع الهيدروكربونات الموجودة (صلبة، سائلة، غازية). ولكن يفضل استخدام كلمة نفط لأنها تشمل جميع مكونات البترول الصلبة والسائلة والغازية. أما كلمة زيت تصرف للجزء السائل فقط من البترول. وأما نشأة النفط، فهناك نظريتان حول ذلك:

١ ـ نظرية الأصل غير العضوي للنفط: وتقول النظرية أن النفط تكوّن نتيجة تفاعلات كيميائية حصلت بالقرب من البراكين أو في أعماق البحار. الأدلة على هذه النظرية تكمن في تحضير بعض مشتقات النفط في المختبر. وهذه النظرية لم تستطع الصمود طويلاً أمام النظرية الأخرى الأقوى حجة وبرهاناً ألا وهي الأصل العضوي للنفط.

٢ ـ النظرية الثانية: نظرية الأصل العضوي للنفط: وفروض هذه النظرية هي تكوّن النفط من تراكمات هائلة من الكائنات الدقيقة التي كانت تعيش في البحار. وقد حبست هذه الكائنات الميتة في المواد الطينية والرملية في قيعان البحار الساكنة والخالية من الأوكسجين وفي وجود بكتيريا لا هوائية عملت على سحب الأوكسجين من المواد العضوية وتحولت المواد العضوية إلى مواد شمعية ودهنية في وجود الضغط ودرجة الحرارة كما توضح الأشكال (٤٥) ولغاية (٤٨). وأما الأدلة على صحة النظرية فهي:

○ وجود حقول النفط بالقرب من البحار أو في البحار.

○ النفط له خواص ضوئية لا توجد إلا في المواد ذات الأصل العضوي.

○ لم يعثر على وجود نفط في الصخور النارية إلا عرضاً.

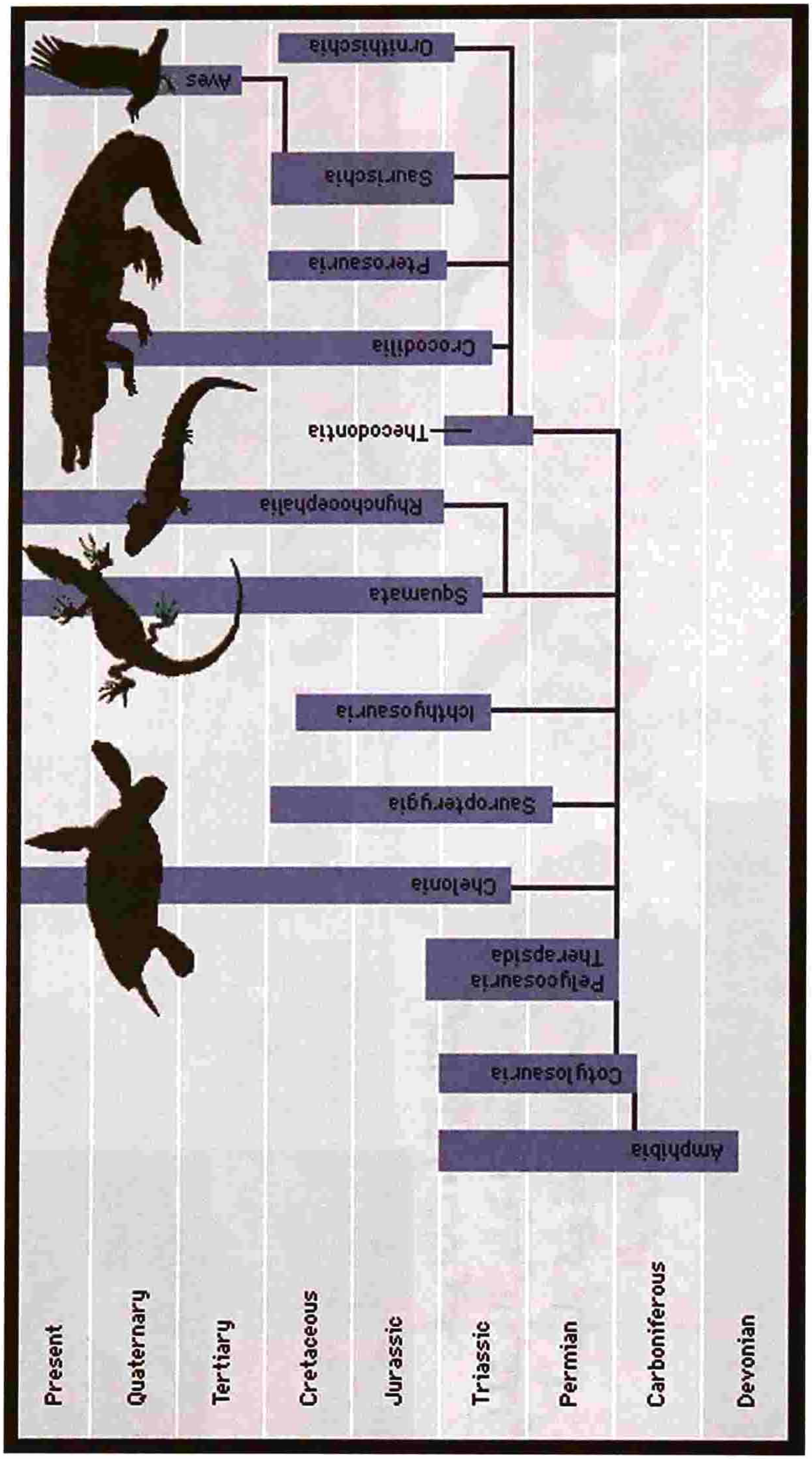
○ ٤٠ ـ ٧٠٪ من حقول النفط توجد في طبقات الصخور الرسوبية لدهر الحياة المتوسطة وعصر الثلاثي، وغالبية الباقي في الصخور الرسوبية لدهر الحياة القديمة كما تبيّن الأشكال (٤٥) لغاية (٤٨).

○ العثور على حقول نفط في طبقات الديفوني، قبل الكربوني، مما يدل على أن النبات ليس له دور هام في تكوين النفط.

○ وجود مادة البورفرين، وخواص هذه المادة هو تتحلل في وجود الأوكسجين وهذا يدل على أن النفط تكوّن في بيئة اختزالية، كذلك فإن تكوّن البورفرين من الكلوروفيل أو أصباغ حيوانية مماثلة دليل آخر على عضوية المصدر النفطي.

وقد تم التيقن علمياً وبشكل نهائي أن دورة الكربون في الطبيعة وكما يبيِّنها الشكل (٤٨) تكوّن الوقود المهم للبشر وتخزنه في طبقات الأرض إما على شكل فحم خشبي ـ كما أوضحنا في كتاب «هندسة المواد» ـ أو بشكل بترول خام.

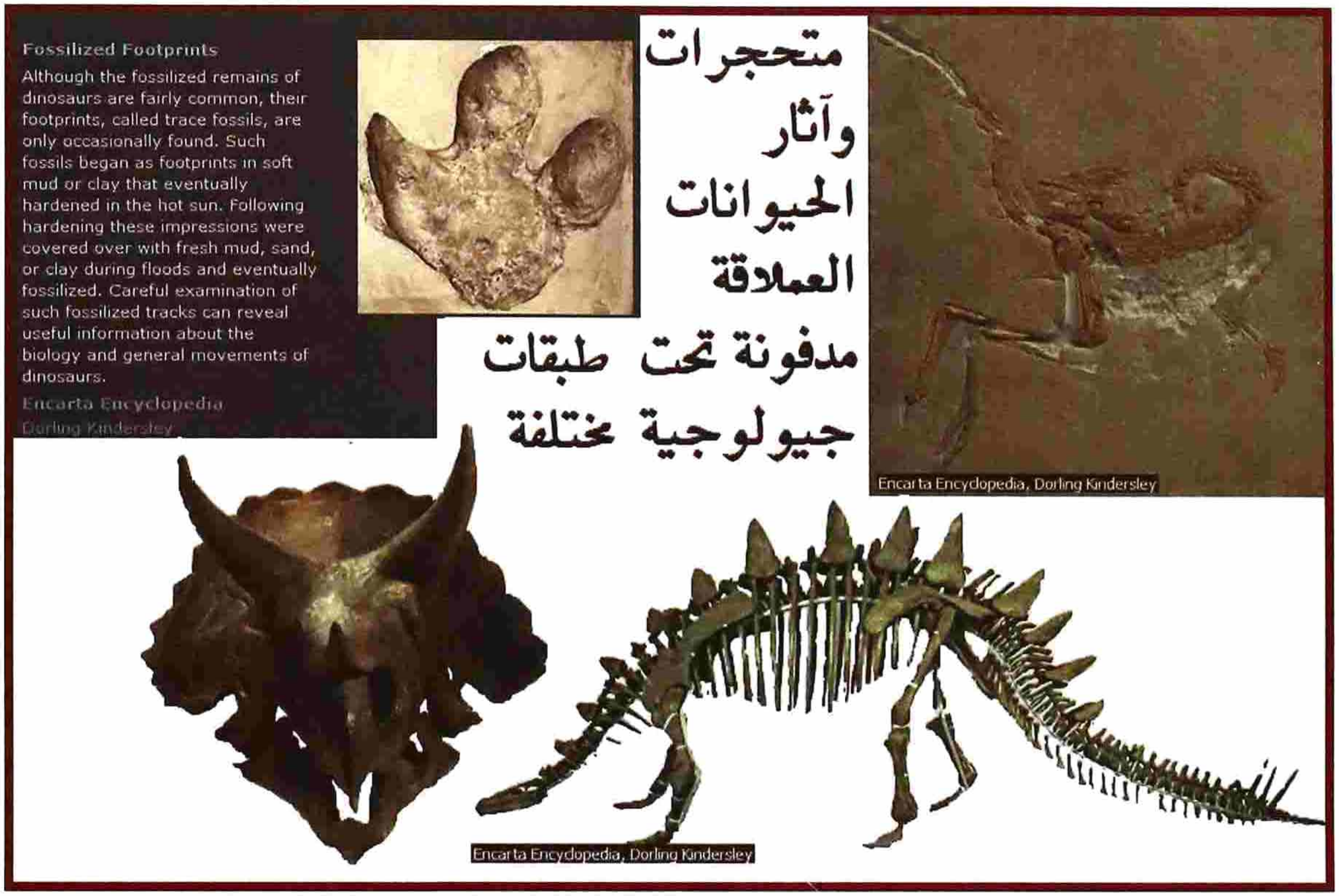
يمكن استكشاف النفط في مكامن وخزانات إذا توفرت شروط وجوده وهي كثيرة نبين بعضها في التفاصيل اللاحقة. وعادة ما تبيّن الخزانات النفطية ونوعيتها نوع وكمية النفط المستكشف في جوف الأرض. وتعتبر صخور المنشأ الصخور التي تكوّن فيها النفط، وهي طينية في الغالب، وأما صخور التخزين هي الصخور التي يوجد فيها النفط، بينما بركة النفط هي الأماكن التي يوجد فيها النفط بكميات وافرة. وأما الخزان فهو يحوي بركة النفط وصخور التخزين، ويطلق عادة على الأماكن التي يوجد فيها النفط وكما يوضح الشكل (٤٩).



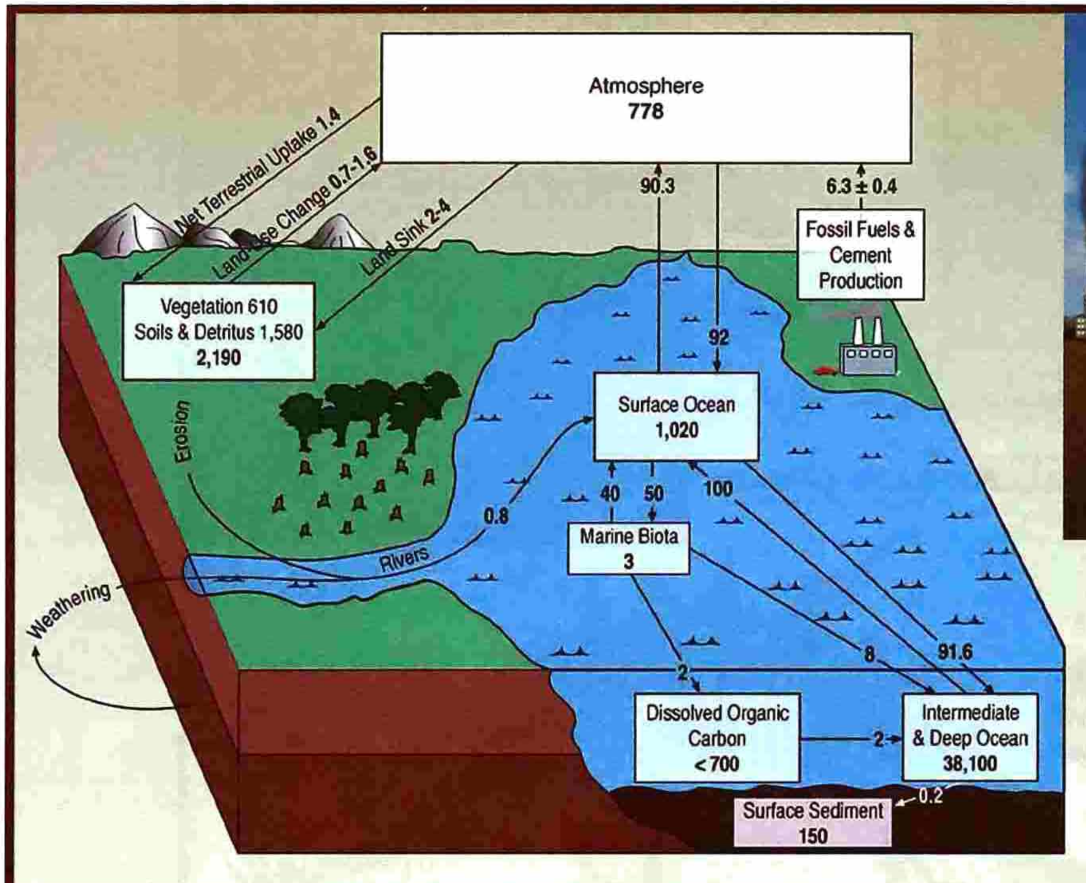
الشكل (٤٥): الحشرات والعظايا البدائية التي عاشت في حقب جيولوجية سحيقة تمتد لمئات الملايين من السنوات هي المسؤولة عن تكون النفط بجسبها وتقطيرها إتلافياً حسب آخر البحوث العلمية - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

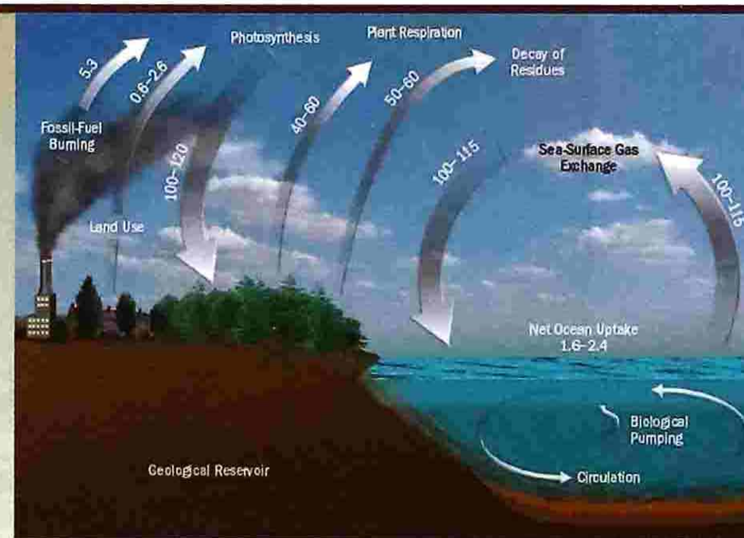


الشكل (٤٦): بيئة حيوانات ما قبل التاريخ كالديناصورات التي عاشت قبل ١٥٠ ـ ٢٥٠ مليون عام قد يكون لها أثراً في تكون النفط وهو مصدر عضوي حيواني ونباتي ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٤٧): بعض الأحافير التي اكتشفت في طبقات جيولوجية سحيقة لحيوانات ما قبل التاريخ كالديناصورات والطيور التي عاشت قبل مئات الملايين من السنين قد تعطي أدلة على أثر تلك البيئة في تكون النفط وهو مصدر عضوي حيواني ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

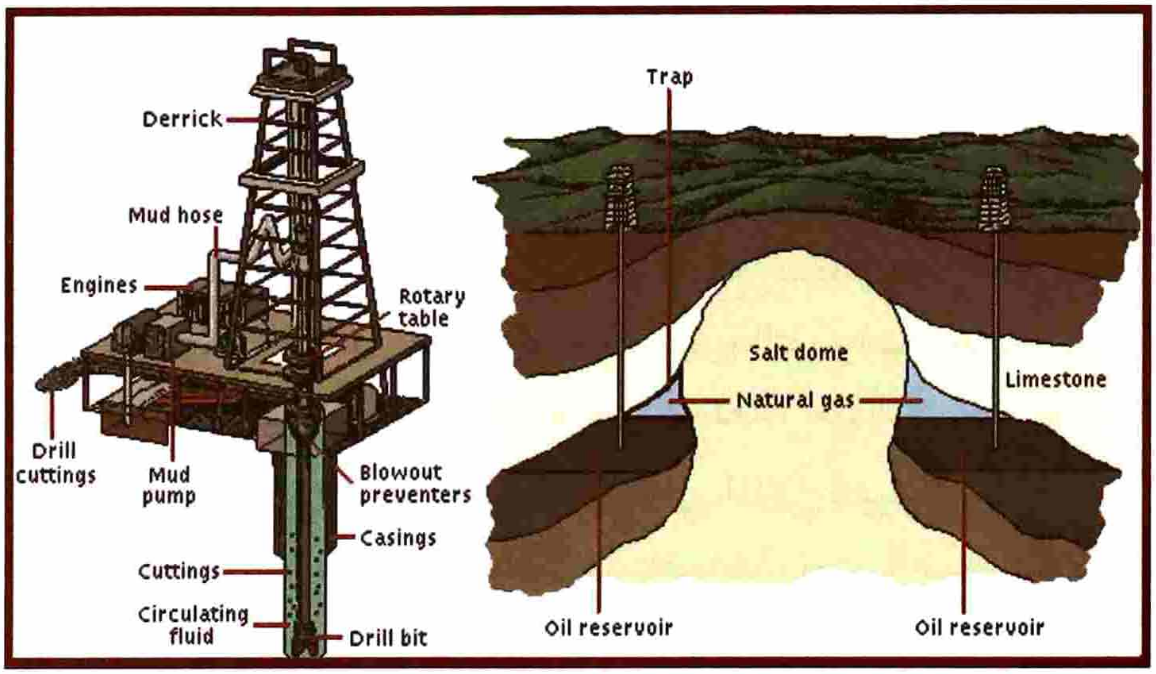




دورة الكربون في الطبيعة وأثرها الفعال في التوازن البيئي والطاقي والأحيائي..

الشكل (٤٨): يبين عملية دورة الكربون في الطبيعة وتحوله إما لغاز يطرح في الجو أو لوقود فحمي يسمى خبث الفحم العضوي أو فحم المستنقعات (peat) يتكوّن في طبقات الترب عبر الزمن أو لوقود بترولي يخزن في الأرض

ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٤٩): النفط والغاز وتجمعهما في خزانات في طبقات الجوف الأرضي، لاحظ مناطق تجمع النفط في طبقات غير نفاذة لتشكيل الخزانات النفطية وانحسار الغاز في تجاويف مغلقة
ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

قد تحصل هجرة للنفط بعد تشكله لينتقل في طبقات القشرة الأرضية، وتكون هذه الهجرة بعدة أشكال منها الهجرة الجانبية، وهي هجرة النفط من صخور المنشأ إلى صخور التخزين تحت تأثير زيادة الضغط. وكذلك لدينا الهجرة الرأسية، وهي حركة النفط رأسياً إلى أعلى بشكل عمودي بسبب وجود شقوق فيه وصدوع وبسبب قلة الكثافة للسائل المتكوّن وسهولة الحركة.

الحوض الرسوبي هو رقعة جغرافية تمتد لمساحات شاسعة تحت اليابس والبحار وقد تشترك أكثر من دولة في الحوض الواحد. وأكبر الأحواض الرسوبية في العالم هو الحوض العربي الكبير وهو أغنى بقاع الأرض بالنفط والغاز لأنه يحتوي على أكبر حقل نفط على اليابس وأكبر حقل مغمور وأكبر حقل غاز في العالم. ولعل أهم المميزات والعوامل التي ساعدت على تجمع هذه الكميات الهائلة من النفط في هذا الحوض هي استمرار ترسيب الصخور منذ ما قبل الكمبري إلى الحديث، وتعاقب

ترسيب الصخور المولدة ثم صخور خازنة ثم صخور عديمة النفاذية، وكذلك غياب الحركات الأرضية العنيفة التي تحدث تصدعات وتشوهات مما يجعل النفط يتسرب، فضلاً عن توفر العوامل الطبيعية من ضغط وحرارة وتفاعلات كيميائية ووجود مختلف أنواع المكامن فيها مثل الطباقية والنبائية. ويبلغ احتياطي النفط العالمي حسب التقديرات الحديثة حوالي ١٠٤٥,٣٧ مليار برميل ومن الغاز الطبيعي ١٥٠٣٧٩ مليار متر مكعب.

اكتشف النفط حديثاً بكميات كبيرة في أماكن كثيرة في العالم وفي مناطق تعلوها الرمال والجليد والمستنقعات وتصل أعمار الطبقات المحتوية على النفط والغاز إلى ما قبل الكمبري وبعضها حديثاً نسبياً. وتتركز حقول النفط والغاز الطبيعي في أقاليم جيولوجية تسمى الأحواض الرسوبية وهي حوض الترسيب العربي الكبير، حوض بحر الشمال، حوض شمال أفريقيا، حوض أمريكا الشمالية، حوض أمريكا الجنوبية، حوض بحر قزوين، حوض جنوب شرق آسيا، دلتا النيجر.

وأما أهم الشروط اللازمة لتكوّن النفط وتجمعه في حوض رسوبي فهي:

١ ـ طبقات من صخور غنية بالمواد العضوية تسمى صخور مولدة.

٢ ـ طبقات من صخور غنية مسامية ونفاذية، وتسمى صخور المكمن الخازنة.

٣ ـ طبقات من صخور غنية عديمة النفاذية تسمى بالصخور الحابسة.

٤ ـ وجود وصائد يتجمع فيها النفط.

وأما شروط تخزين النفط، فهي:

١ ـ وجود صخور ذات نفاذية ومسامية عالية.

٢ ـ أن تكوّن هذه الصخور محصورة بين صخور صماء لا تسمح بترسب النفط رأسياً أو أفقياً.

يلاحظ من الشكل (٤٩) أن ترتيب محتويات المكمن: نزولاً من أعلى هو غاز طبيعي ـ نفط ـ ماء مالح. ويلاحظ أن معظم صخور المكامن صخور رسوبية أما رملية أو جيرية، وعدد قليل من المكامن تتواجد في صخور نارية. أما أنواع المكامن فيمكن إجمالها فيما يلي:

○ مكمن محدب وهو مجموعة من الطبقات المطوية من الصخور الرسوبية تحت غطاء من الصخور الصماء.

○ مكمن صدعي والذي يحدث بسبب حدوث صدع يسبب انسداد الطبقة المسامية الحاملة للنفط بطبقة صماء.

○ مكمن القبب الملحية ويتكوّن بسبب اندفاع طبقات الملح إلى أعلى لأنها أقل كثافة دافعاً الطبقات التي فوقها فتعمل على طيها وتصدعها وتصبح ميهأة لأن تصبح مكمناً يتجمع فيه النفط[١][٢].

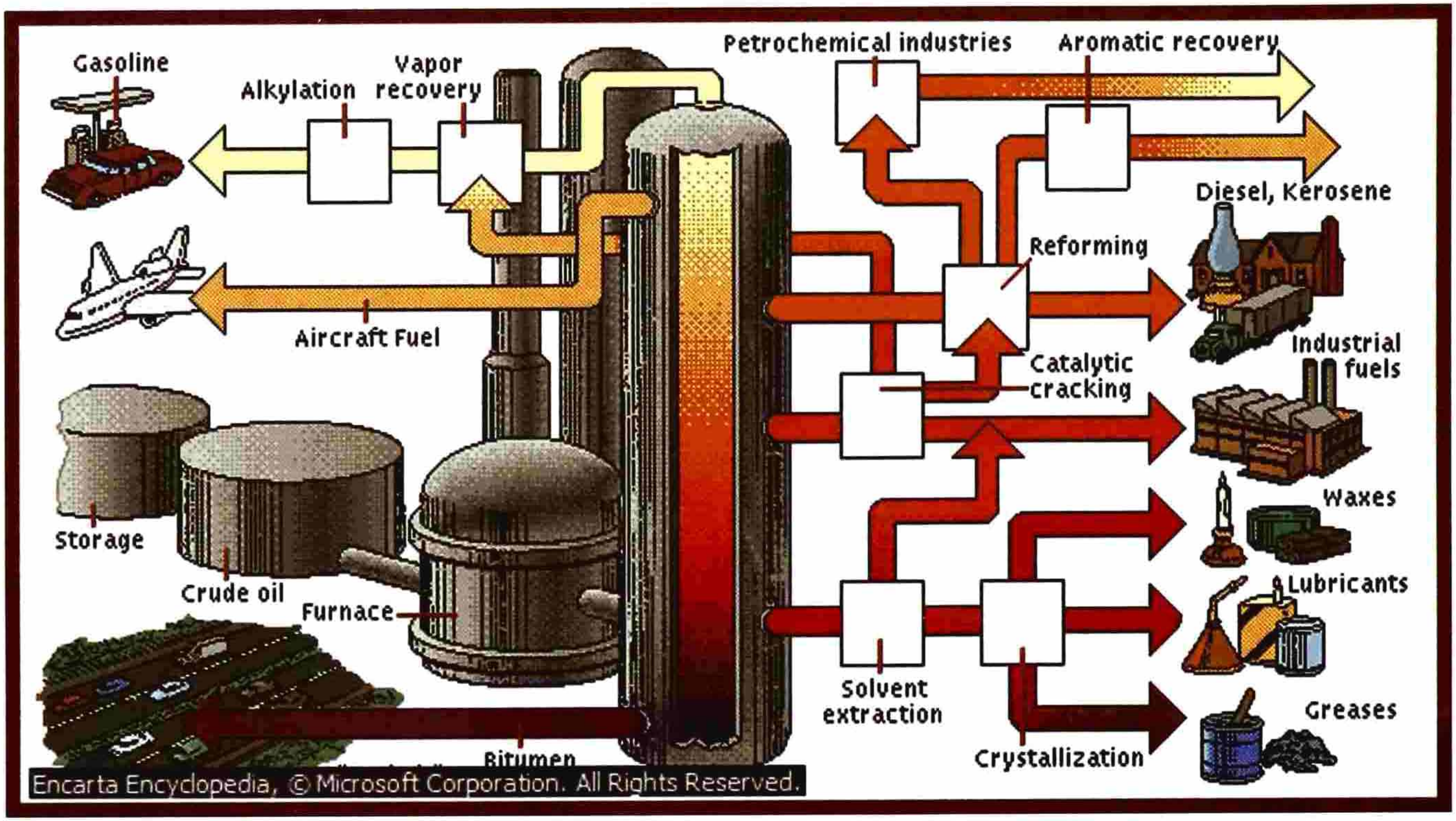
يؤخذ النفط الخام بعد استخراجه من جوف الأرض لتجرى عليه عمليات تكرير تتخللها عمليات كيميائية وصناعية متعددة للحصول على أصناف مختلفة من الوقود والدهون والأصباغ والزيوت وكثير من المشتقات البتروكيميائية التي تدخل في صناعات اللدائن التي فصّلنا فيها في كتاب «هندسة المواد» ضمن هذه السلسلة (انظر الشكل ٥٠).

وبعد هذه الجولة ألا تجدون أن في ذكر إنشاء شجرة الطاقة والوقود التي جاءت في الآيات الكريمات في سورة الواقعة ويّس تدل على أن المقصود بهذه الشجرة يدخل فيه كل أنواع تشكل الطاقات وعلى رأسها التي جاءت من مصادر حياتية حيوانية ونباتية حسب النص القرآني آنف الذكر وهي النفط.

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation)، بتصرف.

(٢) نفس المصادر السابقة (ص١٦).



الشكل (٥٠): أنواع المشتقات النفطية التي تنتج بعد تكرير النفط للحصول على شتى أنواع الزيوت، الأصماغ، الأصباغ، الدهون، المواد القيرية والإسفلتية الداخلة في الصناعات الإنشائية، فضلاً عن الوقود كالكيروسين والكازولين وزيت الغاز ووقود الطائرات ويساهم في حركة الحياة الحديثة من جهة وبتلوث البيئة من جهة أخرى

- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

ثم ألا تدركون كيف أن هذه الطاقة التي بيّنت البحوث أن منطقة نزول القرآن الكريم تحتوي أكبر تجمعاتها في العالم جاء بترتيب مقصود محكم له دلالاته التي لم يدركها أهل التفسير من السلف لا بسبب عدم وجود النفط وآثاره في تلك الأيام كما أسلفنا وبيّنّا، ولكن بسبب عدم استخراجه بكميات تسمح له أن يكون عصب الحياة كما هو شأنه اليوم.

لنتدبر قول رسول الله ﷺ: «**لا تقوم الساعة حتى يحسر الفرات عن جبل من ذهب**»(١). ترى لماذا حدد رسول الله ﷺ منطقة حوض الفرات بهذا الحدث؟!. ولو ربطنا هذا الحديث مع أحاديث أخرى في علامات الساعة الصغرى لوجدنا أن نفس المنطقة ستكون مسرحاً لصراعات شتى منها أنها تدخل ضمن أكناف بيت المقدس في حديث الفئة التي تبقى على الحق، وكذلك قتال عصائب العراق وعشائر الشام للدجال دوناً عن غيرهم وغير ذلك.

ورغم بعض التحليلات الجيولوجية المتناثرة هنا وهناك على وجود الذهب في طبقات تحت المنطقة المحيطة بنهر الفرات إلا أن الذهب الأسود الذي هو النفط هو الأدعى لاقتتال نشاهده اليوم بأم أعيننا وذهب بسبب ضحايا كثر وأزهقت في محرابه أرواح وأرواح. ولقد فسر بعض العلماء هذا الحديث على أنه مادة النفط لأنها أصبحت تعادل الذهب من حيث قيمتها لحضارة الإنسان الحالية والمستقبلية لذلك سمي بالذهب الأسود.

ومن هذه التفاصيل تبرز لنا صحة التوجه الذي ذهبنا إليه في ذكر فوائد النار التي بيّنتها نهاية الآية في سورة الواقعة من أنها متاعاً

---

(١) أخرجه البخاري في الفتن (٧١١٩)، مسلم في الفتن وأشراط الساعة (٢٨٩٤)، الترمذي في صفة الجنة (٢٥٦٩)، أبو داود في الملاحم (٤٣١٣)، ابن ماجه (٤٠٤٦)، أحمد في باقي مسند المكثرين (٧٥٠١). انظر: المصادر.

للمقوين؛ أي: المسافرين في كل العصور وخصوصاً بعد عصر الاحتراق الداخلي والمحركات التي تعمل بشجرة النار هذه وهي الوقود النفطي ومشتقاته.

سبحانك اللهم وبحمدك عز جارك وجل ثناؤك ولا حول ولا قوة إلا بك.

الفصل الخامس

كيمياء التعدين في القرآن الكريم والسنة المطهرة

المقدّمة

التعدين والصناعات التعدينية هي من أساسيات الهندسة الكيميائية كما أسلفنا في الفصل الأول من هذا الكتاب ونبين في هذا الفصل مدى السبق القرآني العظيم في هذا المجال كما في غيره.

تبرز لدينا قضيتين مهمتين في تعامل القرآن الكريم مع هندسة التعدين عموماً وبالذات الحديدية والنحاسية منها وهي علاقة الحديد ـ فحم ومعادلته، وكذلك علاقة الحديد ـ نحاس ومعادلة الصدأ، فضلاً عن تصنيع وتعدين المعادن بكميات كبيرة لأغراض صناعية وتجارية وليست لأغراض محدودة التأثير.

سنتعرض في ذلك للسبق القرآني في هذا المضمار في قصة السد لذي القرنين الذي تحدثنا عن صفته الإنشائية في كتاب «الهندسة المدنية» وكذلك صفاته الميكانيكة والحرارية في كتاب «الهندسة الميكانيكية والحرارية»، ونتحدث في هذا الفصل من هذا الكتاب عن الصفات الكيميائية لحالتي تفاعل الكربون مع الحديد في بداية صناعة السد وكذلك تفاعل النحاس مع الحديد لتكوين سبيكة تقاوم التآكل الكهروكيميائي الذي يحصل لمعادن ومركبات الحديد غير المحمية. كما سنتحدث عن التعدين في قصة إسالة النحاس لسيدنا سليمان عليه السلام وكذلك السبق القرآني في كيمياء تعدين الذهب والفضة والحديد.

المعادلات القرآنية لتفاعل الحديد الكيميائي مع الأوكسجين والكربون:

نركز في هذا المبحث على العملية الكيميائية الناجمة من تفاعل الأوكسجين أو الهواء المنفوخ في فرن تعدين المعادن كالحديد والذهب والفضة وغيرها وكيفية تطابقها مع تصريح القرآن الكريم بمعادلته الكيميائية في هذا السياق فيما جاء من تفاصيل في قصة بناء السد لذي القرنين.

يعتبر تأثير الدفع الهوائي في الصناعات الحديدية أمراً غاية في الأهمية، فللهواء وبالذات الأوكسجين أعظم الأثر في زيادة درجة الحرارة في أفران الصهر والصناعة الحديدية، إذ أنه كما سبق أن أسلفنا يعمل مع عوامل أخرى إلى إيصال الحديد المنصهر إلى ما يريده الصناعي من إنتاج حديد ذي مواصفات غاية في القوة والديمومة والتحمل والمقاومة. ويبيّن الجدول (٥) التأثيرات الكبيرة التي يحدثها إدخال غازات وعناصر على الحديد أثناء التعامل الحراري معه[(١)].

ويلاحظ أن غازات الأوكسجين والنتروجين والهيدروجين مع العناصر الأخرى تؤثر تأثيراً مباشراً على خصائص الحديد أو سبائكه الناتجة من العملية. هذا بالإضافة إلى التأثير المباشر لنسبة الكربون في العملية التي هي بمثابة مفتاح العملية برمتها، وهذه لا تحدث أصلاً إذا لم نوفر حرارة كافية لإيصال النار إلى الدرجة التي تعطي النسبة المطلوبة للكربون. كما إن الهواء يعمل على تبريد المنصهرات وتوزيع الكربيد على المقطع الحديدي الناتج ليكون مقطعاً منتظم الخصائص، وهذا الذي ذكرناه في حلقة سابقة ما يعرف بعملية الـ(Normalization) التي هي من أهم العمليات الصناعية لإنتاج فولاذ من نوعية ممتازة.

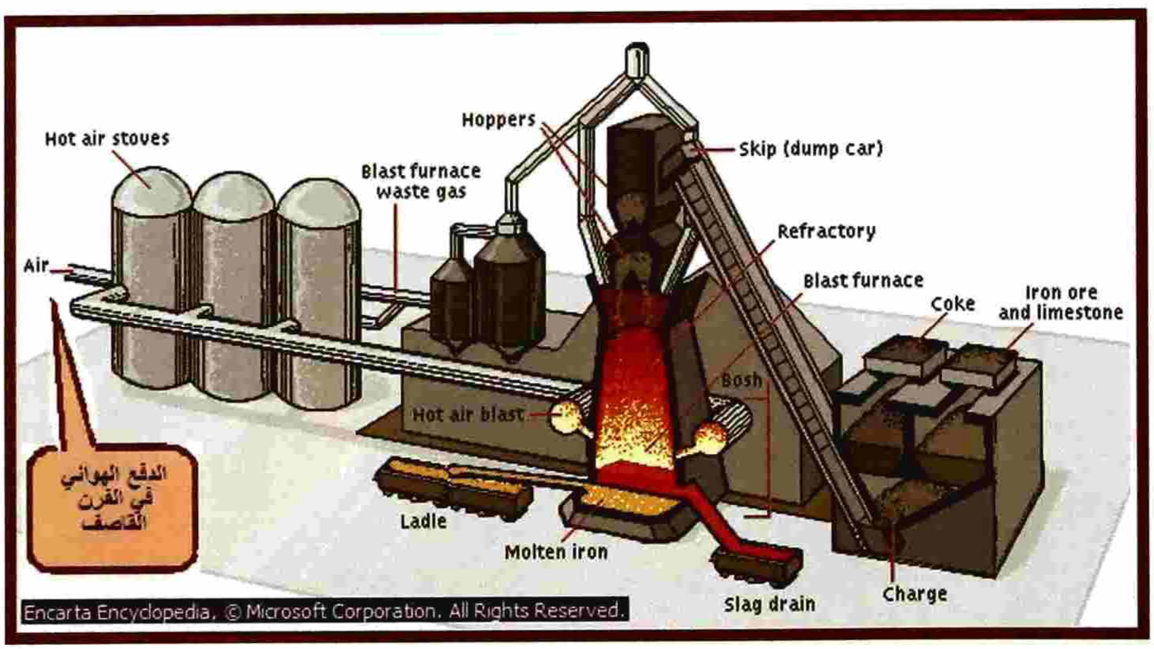
---

(١) الجداول الفنية والأسس التكنلوجية، تأليف انجلبرت جرايتنز، ترجمة الدكتور المهندس محمد عبد المجيد نصار، المؤسسة الشعبية للتأليف في لايبزك، (ص٨٥).

لذلك فإنه كلما كان الفرن المستخدم متقن العمل في حصر الحرارة من جهة وإمرار الهواء بجودة وانتظام من جهة أخرى كانت العملية تصل بالناتج إلى الحديد بالمواصفات المطلوبة.

أنواع الأفران:

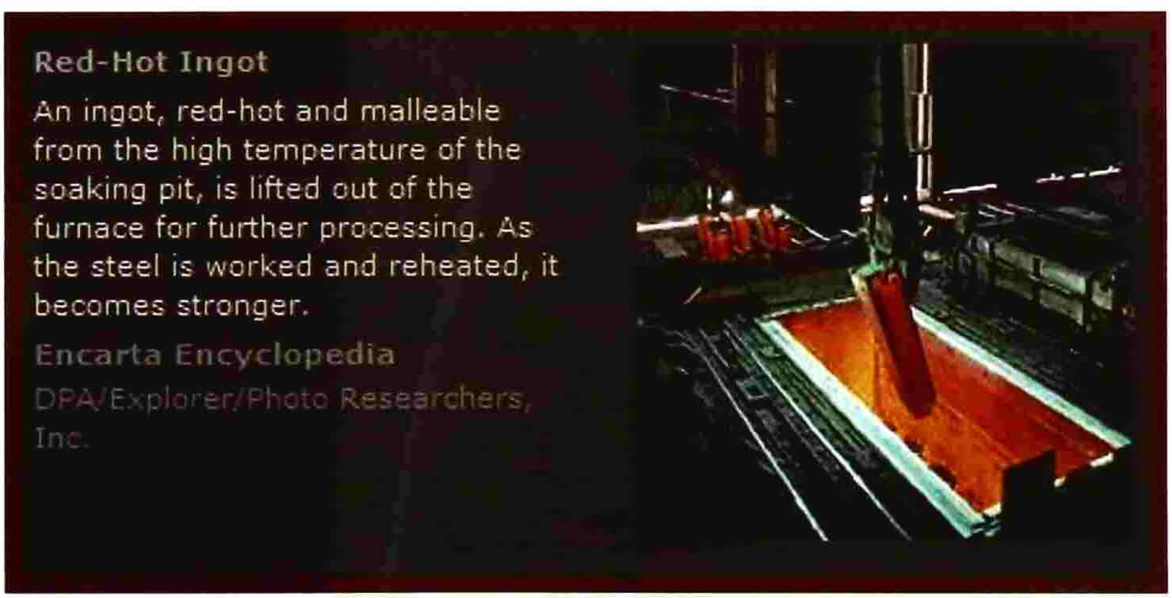
تعتبر طريقة القاعدة الأوكسجينية التي تتلخص في ركم الحديد بكميات كبيرة في فرن طويل يشبه الكوب وبإمكانه الاستدارة وصب الحديد المصهور، من أقدم الطرق الصناعية المستخدمة في صناعة الحديد المصبوب، وتسمى بطريقة بيسيمر (the Bessemer process)، حيث تدخل خلال الحديد المصهور كميات كبيرة من الهواء، فيتفاعل الأوكسجين فيه كيميائياً مع شوائب الحرق ويحملها خارجاً (الشكل ٥١).



الشكل (٥١): الفرن القاصف ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

وقد ذكرنا خلال استعراض تاريخ الثورة الصناعية أنواع الأفران وتطورها التأريخي وهي الفرن النفاخ، الفرن العالي أو الفرن القاصف، الفرن الكهربائي، الفرن المفتوح، الفرن الدوار وغيرها، وجميعها لا تستغني عن إمرار الهواء في الفرن لدوره الكبير في العملية برمتها.

التأثيرات الحرارية في الصناعات الحديدية (العمل الحار كما في الشكل ٥٢): التقنيات الحديثة المستخدمة في إنتاج الحديد ومضافاته خصوصاً المتعلقة بالنسب القليلة من الكربون. الفوارق بين أنواع الحديد والفولاذ ليست كبيرة وفي بعض الأحيان مربكة خصوصاً في تسمياتها. الفولاذ عموماً هو مركب من الحديد والكربون وبعض النسب البسيطة من عناصر أخرى. فالحديد المشكل (wrought iron) والحديد من الفرن الموقد المفتوح (Open-hearth iron) يحوي فقط على أجزاء قليلة من ١٪ من الكربون، بينما أنواع أخرى تحتوي من (٠,٠٤ ـ ٢,٢٥٪) من الكربون. حديد الصب (Cast iron)، حديد الصب الطيع (malleable cast iron)، الحديد المصبوب (pig iron) تحتوي على نسب كربون من (٢ ـ ٤٪) من الكربون، والحديد الطيع ذو اللب الأبيض (white-heart malleable iron) لا يحوي على كربون مطلقاً ولكنه حالة نادرة في الاستخدامات الصناعية.



الشكل (٥٢): العمل الحار في التعدين ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

هناك نوعية معينة من المضافات تسمى المضافات الحديدية (ferroalloys) التي تستخدم في إنتاج الحديد والفولاذ تحتوي على (٢٠ ـ ٨٠٪) من العناصر المضافة كالسليكون والكروميوم والمنغنيز.

الجدول (٥): يوضح تأثير العناصر الداخلة في تركيب الحديد على الصلب غير السبائكي

محتويات الحديد	النسبة المئوية في المتوسط ٪	تأثيرها على الصلب
الكربون C	٠,١ ـ ١,٦	يزيد قوته (متانته) وصلادته وقابليته للتصلد ويقلل من كل من متانته (صلابته) وقابليته للصب في القوالب وممطوليته وقابليته للحام.
السيليكون Si	حتى ٠,٤٥	يزيد من كل من قوته (مقاومته) وصلادته وقابليته للتصليد ومرونته، ويقلل من قابليته للحدادة والطرق.
المنجنيز Mn	٠,٢٠ ـ ٠,٨	يزيد من متانته (صلابته) دون زيادة خاصة في صلادته، ولكنه يزيد من قابليته للتصليد الكلي، ويحسن قابليته للطرق والحدادة ويكون مركبات مع الأوكسجين والكبريت الموجودين ويحسن مقاومته للتآكل والبلى عند الطرق والصدم، ولكنه يصعب تشغيله.
الفسفور P	٠,٠١ ـ ٠,٠٦	يقلل لزوجته عند الصهر، كما يقلل متانته وممطوليته، ويصبح الصلب المحتوى على الفسفور قصيفاً في ظروف التشغيل على البارد.
الكبريت S	٠,١٠ ـ ٠,٦٠	يزيد لزوجته عند الصهر، ويقلل قابليته للطرق واللحام، ويصبح الصلب المحتوى على الكبريت قصيفاً عند تسخينه لدرجة الاحمرار.
الأوكسجين O	متخلف من عملية صناعة الصلب	يقلل قابليته للطرق والدلفنة (الدرفلة)، ويصبح الصلب المحتوى على الأوكسجين قصيفاً عند تسخينه لدرجة الاحمرار.
النتروجين N	متخلف من عملية النفخ عند صناعة الصلب	يصبح الصلب المحتوى عليه قصيفاً في الحالة الباردة. وهو يقلل مقاومته للأزمان (التأثر بالزمن)، وعندما يكون النتريت تزداد صلادة سطح الصلب في وجود النتروجين.
الهيدروجين H	متخلف من عملية صناعة الصلب أو تخليله	يساعد على ظهور الانفعالات، ويصبح الصلب قصيفاً في وجوده.

يمكن تحديد خواص الصلب غير السبائكي إذا عرفت تأثيرات المواد الأخرى الداخلة في تركيب الحديد، وخاصة الكربون ونسبته فيه.
ويعرف الصلب غير السبائكي كذلك باسم الصلب الكربوني العادي.

المواد الأساسية الداخلة في تصنيع حديد المصبوب (pig iron) هي خام الحديد، الفحم، والحجر الجيري. يحرق الفحم كوقود لإحماء الفرن، ومع حرقه يزود الفرن بأول أوكسيد الكربون (carbon monoxide)، التي تتفاعل مع أكاسيد الحديد في خاماته الطبيعية التي تحدثنا عن أنواعها في حلقة ماضية، ليشكل الحديد الفلزي (metallic iron) وهذا هو أهم عملية كيميائية في الفرن القاصف أو الفرن العالي (blast furnace) ومعادلتها المعادلة العلمية التالية:

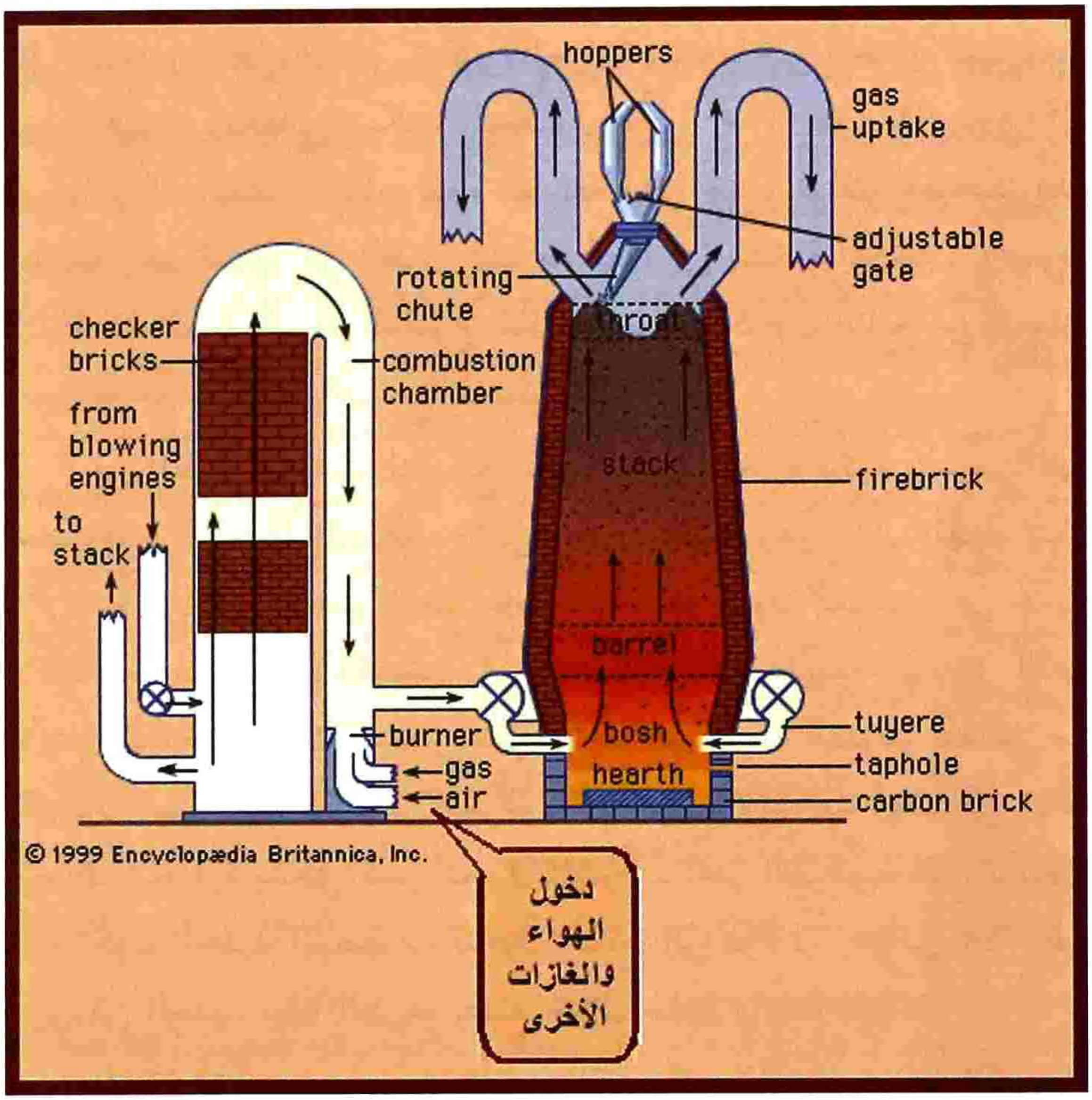
$$Fe_2O_3 + 3CO = 3CO_2 + 2Fe \quad (١)$$

يدخل الحديد في الفرن العالي المبيَّن في الشكل على هيئة قطع صغيرة ترمى في الفرن على شكل دفعات (١٠ ـ ١٥) دقيقة بين الدفعة الواحدة والأخرى. ويسحب الخبث من أعلى سطح الفلز في الفرن كل ساعتين، والفلز الحديدي الصافي يسحب في اليوم الواحد من الإنتاج ٥ مرات. والهواء المستخدم في النفخ أو القصف يكون مسبق الحرارة أو محمى مسبقاً إلى درجة حرارة (٥٤٠ ـ ٨٧٠) مئوي (حوال ١٠٠٠ ـ ١٦٠٠) فهرنهايتي، (الشكل ٥٣). ولقد حدثت تطورات كبيرة على هذا النوع من الأفران بعد الحرب العالمية الثانية، ولكن العملية الأساسية المتمثلة في المعدلة الكيميائية المذكورة أعلاه ظلت هي الأساس.

بالرغم من أصل جميع أنواع الحديد والفولاذ المصنعة حالياً في العالم يكون أصلها من الحديد المصبوب، المنتج بواسطة الفرن العالي، إلا أن هناك طرق أخرى لتنقية الحديد ومنها الطرق المباشرة لتصنيع الحديد والفولاذ من الخام نفسه دون الدخول في مرحلة الحديد المصبوب السابقة الذكر.

في هذه الطريقة يخلط الحديد مع الفحم في فرن دوار ويحمى إلى درجة ٩٥٠ مئوي (حوالي ١٧٤٠ فهرنهايتي)، وأول أوكسيد الكربون

المتحرر من الفحم المحترق والذي يحول الحديد إلى حالة الفلز كما كان يفعل في الفرن العالي. هنا المرحلة الثانية التي كانت تحدث في الفرن العالي لا تحصل، ويكون الفرن الدوار ما يسمى بعجينة الحديد أو إسفنجة الحديد (sponge iron) ذات النقاوة الأعلى من الحديد المصبوب. هذا النوع من الحديد يمكن الحصول عليه من طريقة كيميائية تسمى التحليل الكهربائي (electrolysis).



الشكل (٥٣): أثر دخول الأوكسجين أو النفخ في الفرن القاصف في الصناعات التعدينية والكيميائية ـ عن الموسوعة البريطانية بريتانيكا ١٩٩٩م ـ

إن نقطة ذوبان الحديد العالية نسبياً تعتبر واحدة من أهم مشاكل الصناعة الحديدية (حوالي ١٣٧٠ مئوي؛ أي: ٢٥٠٠ فهرنهايتي)، إذ أنها لا تسمح للوقود العادي المستخدم في الأفران من أن يكون مؤثراً بالدرجة المطلوبة. ولأجل حل هذه المعضلة تم تطوير فرن من نوع آخر هو الفرن الموقد المفتوح (open-hearth furnace). هذا الفرن يستطيع من أن يكوّن درجات حرارية عالية عن طريق إعادة الهواء الساخن والغازات المستخدمة في بداية العملية من خلال قنوات خاصة تتكوّن من كتل كبيرة من الطابوق التي تعكس الحرارة وتشعها إلى الحديد كلما أعيد الهواء فيها، وبالتالي يمكننا الحصول على ١٦٥٠ مئوي (أي: ٣٠٠٠ فهرنهايتي)، ويعتبر الإنتاج بهذه الطريقة وفير جداً، لذلك أصبحت هذه الطريقة رغم كلفتها من الطرق الشائعة أيضاً في صناعة الحديد. وعموماً فإن طريقة الفرن الموقد المفتوح تقلل من نسبة الكربون الناتج من العملية وخروجه مع بقية الشوائب مع الخبث.

في الطرق الحديثة لتصنيع الفولاذ تم استعارة فكرة بيسيمر التي لخصناها في الحلقة السابقة، ولكن بتطوير بسيط وهو إبدال الهواء بتيار للأوكسجين النقي وتحت ضغط عالي، وبحركة الفرن المستمرة في جميع الاتجاهات يتغلغل الأوكسجين في المصهورات الحديدية، فتدخل آلاف الأمتار المكعبة من الأوكسجين بسرعة أكبر من سرعة الصوت لتتفاعل مع الكربون وبقية العناصر غير المرغوبة الأخرى، وتساعد أيضاً في زيادة درجات الحرارة بشكل كبير لتحرق الشوائب غير المرغوبة التي تتشكل أثناء تكون الحديد المصبوب لتحول الناتج إلى فولاذ. حوالي ٢٧٥ طن متري من الحديد بهذه الطريقة يصنع خلال ساعة واحدة فقط.

طريقة أخرى هي طريقة الفرن الكهربائي الذي يستخدم الكهرباء لصهر الحديد وتنقيته بدلاً من الحرق المباشر في النار. وتعتبر نتائج هذا الفرن من أجود أنواع الفولاذ والحديد المقسى نتيجة للسيطرة النوعية

العالية على درجات الحرارة ونسب الكربون وبقية الشوائب غير المرغوبة. ولكن هذه التقنية تستخدم الأوكسجين المضخ عبر حاقنات أو دافعات خاصة تساعد بدفعها الأوكسجين على زيادة درجة حرارة الفرن.

ثم تأتي المرحلة النهائية لتشكيل الفولاذ بأشكال صناعية تعتمد على الاستخدام المطلوب كالأنابيب والمقاطع الإنشائية وسكك الحديد والصفائح المختلفة الاستخدام وغيرها. أهم عملية في عمل الفولاذ وتشكيله بالأشكال المعروفة هو ما يسمى بالعمل الحار للدرفلة (hot rolling)، كما هو موضح في الشكل، إذ يحمى الفولاذ في فرن خاص لدرجة الاحمرار ثم يمرر بسلسلة من الدواليب المعدنية الضاغطة لتشكله بالحجم والشكل المطلوبين.

الطريقة الأفضل لتقوية الحديد هي معاملته حرارياً أو ما يعرف صناعياً (heat treatment)، وهي تسخينه لدرجة حرارة معينة يتكوّن عندها الأوستينايت (austenite) حولي ٧٦٠ ـ ٨٧٠ مئوي ثم بعد ذلك يبرد بسرعة في الماء أو الزيت، وهذه الطريقة التي تسمى بالـ(quenching)، التي تطرقنا لها في حلقة ماضية. وهناك عمليات أخرى يعاد بها إحماء الحديد مرة أخرى ولكن لدرجات أقل من المرة الأولى لغرض زيادة المطاوعة والقساوة وتقليل التحمل والصلابة[1].

لو تدبرنا الوصف القرآني لعملية الإنشاء التي قام بها ذو القرنين وساعده موقع المنطقة، للاحظنا وبسهولة أن التيارات الهوائية التي تمر بالمضيق الذي أنشأ فيه السد الحديدي، ساعدت عمليات الاحتراق التي

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). وانظر فصل المعادن في كتاب (Fundamentals of Engineering Materials, Peter A. Thornton / Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985.

بدأت بحرق الفحم الموضوع بشكل طبقات متعاقبة مع الحديد، فأدت إلى زيادة الاشتعال، ثم فعلت مادة الجبال التي تحيط بالسد فعل جدران الفرن بغلقها المنافذ من جهة وبعكسها الحرارة المتولدة جراء الاحتراق تماماً كما فعلت جدران الطابوق في الفرن الموقد المفتوح من جهة أخرى. والدليل هو قوله تعالى في سورة الكهف [الآية: ٩٦]: ﴿ءَاتُونِي زُبَرَ ٱلْحَدِيدِ حَتَّىٰٓ إِذَا سَاوَىٰ بَيْنَ ٱلصَّدَفَيْنِ قَالَ ٱنفُخُوا۟ حَتَّىٰٓ إِذَا جَعَلَهُۥ نَارًا قَالَ ءَاتُونِىٓ أُفْرِغْ عَلَيْهِ قِطْرًا ﴿٩٦﴾﴾؛ أي: عندما راكم القطع الحديدية فوق بعضها البعض حتى تساوت بين الجبلين المحيطين، أمر القوم بشعل النار بالركام الحديدي، وقال لهم انفخوا وهنا إما أن يكون قد استخدم منافخ هوائية أو أنه استخدم نفخ ثاني أوكسيد الكربون الخارج من زفير القوم وهم كثر، بالإضافة إلى التيارات الهوائية في المنطقة لكي يعمل عمل الدفع الهوائي اللازم لتأجيج النار وزيادة حرارتها. وما يدلل على نجاح العملية في إذابة الحديد ووصوله إلى درجة الذوبان سابقة الذكر هو أنه أصبح ناراً، فحتى في لغة العرب لها استخدامات كثيرة ومنها بلوغ الغاية والهاء في جعله تعود للحديد؛ أي: بعد أن أصبح الحديد ذائباً تماماً أصبح كأنه نار.

المعادلة (١) المبيّنة أعلاه التي هي خلاصة تعدين الحديد وتصنيعه في مختلف الأفران المذكورة هي بالضبط ما جاء في التفصيل القرآني في المعادلة القرآنية:

﴿زُبَرَ ٱلْحَدِيدِ﴾ **أي: قطعه أو خام الحديد** + ﴿قَالَ ٱنفُخُوا۟﴾ **أي: تيار هواء من المنافيخ وتيار الهواء الجبلي** (H + O + N) + ﴿حَتَّىٰٓ إِذَا جَعَلَهُۥ نَارًا﴾ **تأثير الخشب للحرق أي: الكربون مع تيار الهواء.**

الحجر الجيري (limestone) في الفرن يكون كعامل مزود إضافي لأول أوكسيد الكربون، وكشعلة تزود السليكا المنصهرة الموجودة في الخامات لتكوين سليكات الكالسيوم المنصهرة، ولولاها لتكوّن سليكات

الحديد التي تشكل خسارة واضحة للحديد الفلزي المهم صناعياً، وسليكات الكالسيوم هذه مع شوائب أخرى تشكل الخبث الذي يطفو على سطح الفلز المنصهر في قعر الفرن. ويتكوّن لدينا حديد بالنسب الآتية:

حديد ٩٢٪، كربون (٣ ـ ٤٪)، سليكون (٠,٥ ـ ٣٪)، منغنيز (٠,٢٥ ـ ٢,٥٪)، فوسفور (٠,٠٤ـ ٢٪)، ونسبة قليلة من الكبريت. وأما الخبث فيخرج خارج الفرن من جهة أخرى من الفرن.

وأما العمل البارد: ويقصد به كل تعامل مع تحسين خواص الحديد دون اللجوء إلى الحرارة، وهذا لا يكون إلا بعد أن يأخذ الحديد وضعه النهائي كيميائياً. ومن هذه الطرق الطرق والسحب والدرفلة. ولقد كانت هناك تقنية مستخدمة في الدول ذات الإرث الصناعي القديم في صناعة الحديد، وهو فرش الحديد المصنع بشكل طبقات على سفوح الجبال. ففي الدول المنتجة للحديد منذ القدم هنالك تراث صناعي في فرش الحديد، إذ يستخدمون تقنية فرش الحديد على سفوح الجبال ويتركونها لعدة سنوات (سنتين على الأقل) لتصبح قاسية جداً، ويمتلكون أجيالاً من هذه المفروشات الحديدية التي يستخدمونها في صناعات الحديد المقسى كما في المكائن والآلات القاطعة والأسلحة القوية أو أية استخدامات أخرى تحتاج إلى قساوة غير اعتيادية للحديد وهم بذلك لا يحتاجون إلى إدخال الحديد المفروش هذا إلى الأطوار الصناعية السابقة الذكر كالتصلد والتلدين. هذا الأسلوب هو الأسلوب البارد لتقسية الحديد (Cold Work) والذي يساعد على زيادة القوة والصلابة، بينما يعمل العمل الحار الذي شرحناه في قصة نبي الله داود ﷺ والعبد الصالح ذي القرنين على زيادة المطاوعة والقساوة. وبمجموع الطريقتين نحصل على أجود وأقوى أنواع الحديد.

إن عملية التسخين والصهر والنفخ الذي أوضحته الآية هو بالضبط

ما فصلناه في حالة البلورة (Normalization) التي أشرنا إليها في صناعة الحديد والسلسلة الجبلية في المنطقة شكلت ما يشبه النفق الذي يسير به الهواء الذي هو الريح بالإضافة إلى نفخ القوم أدى إلى حصول البلورة السابقة الذكر، وعليه فإن ذي القرنين استخدم أهم تقنيتين في صناعة الحديد، الأولى: هي العمل الحار (التسخين والنفخ)، والثانية: هو العمل البارد (الفرش على الجبلين الذي سيحصل للحديد بعد صهره) وكلاهما يعطي أهم ثلاث خواص للحديد (صلابة + مطاوعة + متانة)، إضافة إلى سكب النحاس عليه ليعطيه صلادة مضافة وصقالية عالية ومقاومة للتآكل (ديمومة + صقالية) وهذه هي بحق زبدة صناعة المعادن. كما إن الآية المباركة أشارت إلى أن منطقة الأحداث غنية بالحديد وهذا هو الواقع المثبت حالياً.

وفي الحقيقة أن عملية بناء السد الحديدي هذه لو قدر لأكبر دول الأرض تقدماً أن تعملها في عصرنا هذا لاحتاجت إلى مليارات الدولارات لما فيها من تفاصيل معقدة لعملية الإنشاء وكما ذكرته الآية المباركة، ولكنها إرادة الله تعالى ونصره لعباده المؤمنين في ذلك العصر الفقير تقنياً نسبة إلى عصرنا الراهن، فمن أين لرسول الله ﷺ الذي عاش في منطقة تبعد مئات الكيلومترات عن منطقة الأحداث أن يأتي بمثل هذا الوصف الدقيق لصناعة الحديد ومصدريته ومكانه؟.

لنستمع إلى وصف القرآن الكريم لهذه العملية، يقول الله تعالى في سورة الرعد: ﴿أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌۢ بِقَدَرِهَا فَٱحْتَمَلَ ٱلسَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا ۚ وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِى ٱلنَّارِ ٱبْتِغَآءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَٰعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُۥ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْحَقَّ وَٱلْبَٰطِلَ ۚ فَأَمَّا ٱلزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَآءً ۖ وَأَمَّا مَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ فَيَمْكُثُ فِى ٱلْأَرْضِ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَالَ ﴿١٧﴾﴾ [الآية: ١٧].

هذه الآية الكريمة تحتاج منا لوقفات ووقفات لأن فيها من السبق الكيميائي والصناعي ما يكتب عنه الكثير، ولقد بيّنّا في كتاب «الهندسة

الصناعية» ضمن هذه السلسلة ما جاء في تفاسيرها. فنأخذ هنا الملخص الذي توصلنا إليه.

مجمل القول أن المثل المضروب للحالة الصناعية الحرارية في مثل صناعة وتعدين المعادن عموماً يمكن أن ينطبق على حال اجتماعي وعقائدي يخص ما يحصل من تمحيص وصهر لمعادن الناس وخواصهم وصفاتهم. فالمقصود هنا أن عملية حرق المعادن لاستخدامها في الحلي ومتاع السفر واستخدامات الحروب تؤدي إلى تكوّن الخبث الذي يذهب جفاء ويخرج هباء لا يستفاد منه، ويبقى المعدن الأصيل فقط يعطي فوائده للناس، وهذه العملية تشبه لحد كبير اختلاط ماء المطر النازل من السماء بالأرض ليشكل سيلاً يحمل معه خبائث الأرض من الأملاح والنباتات الميتة وغيرها. كذلك أفكار البشر يبقى الخير يفيد الناس ويزول الخبث الفكري أو الشر مهما طال به الزمن.

ولعمري ما أروع هذا التشبيه الدقيق بين الحالة الصناعية للحديد والمعادن وبين عمليات سقاية النبات بالمطر وسيوله وبين الحالات الاجتماعية للبشر من جهة، بالإضافة إلى الحقيقة التي أكدتها الآية من أن الصناعات التعدينية للحديد وغيره من المعادن تحتاج إلى إيقاد النار والهواء لخروج الخبث وتكون المعدن الأصيل ـ انظر الأشكال ٥٤ ـ. فهل كان رسول الله ﷺ حداداً أو عاملاً في علم المعادن ليتسنى له علم كل هذه الأمور؟[1].

كما لا ننسى السبق القرآني في تقريره الذي سبق به علومنا الكيميائية والحرارية والميكانيكية بأن غلق وإيصاد الفرن والموقد يضاعف الحرارة وهو ما جاء في صفة نار جهنم والعياذ بالله وفصّلناه في كتاب

---

(١) عن كتابنا (تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، صفحات مختلفة، بتصرف.

«الهندسة الميكانيكية والحرارية» من قوله تعالى: ﴿وَيْلٌ لِّكُلِّ هُمَزَةٍ لُّمَزَةٍ ۝١ ٱلَّذِى جَمَعَ مَالًا وَعَدَّدَهُۥ ۝٢ يَحْسَبُ أَنَّ مَالَهُۥٓ أَخْلَدَهُۥ ۝٣ كَلَّا ۖ لَيُنۢبَذَنَّ فِى ٱلْحُطَمَةِ ۝٤ وَمَآ أَدْرَىٰكَ مَا ٱلْحُطَمَةُ ۝٥ نَارُ ٱللَّهِ ٱلْمُوقَدَةُ ۝٦ ٱلَّتِى تَطَّلِعُ عَلَى ٱلْأَفْـِٔدَةِ ۝٧ إِنَّهَا عَلَيْهِم مُّؤْصَدَةٌ ۝٨ فِى عَمَدٍ مُّمَدَّدَةٍۭ ۝٩﴾ [الهمزة: ١ ـ ٩]، والذي تكرر ذكره في سورة البلد بقوله تعالى: ﴿عَلَيْهِمْ نَارٌ مُّؤْصَدَةٌۢ ۝٢٠﴾ [البلد: ٢٠].

وكم هي رائعة التشبيهات النبوية في ربط تعدين المعادن بما يكابده المؤمن من نصب وتعب، فتأمل سلمك الله:

○ عن أبي هريرة رضي الله عنه يقول: قال رسول الله ﷺ: «**أمرت بقرية تأكل القرى يقولون يثرب وهي المدينة تنفي الناس كما ينفي الكير خبث الحديد**»[1]. وفي صحيح مسلم عن أبي هريرة أن رسول الله ﷺ قال: «**يأتي على الناس زمان يدعو الرجل ابن عمه وقريبه هلم إلى الرخاء هلم إلى الرخاء والمدينة خير لهم لو كانوا يعلمون والذي نفسي بيده لا يخرج منهم أحد رغبة عنها إلا أخلف الله فيها خيراً منه ألا إن المدينة كالكير تخرج الخبيث لا تقوم الساعة حتى تنفي المدينة شرارها كما ينفي الكير خبث الحديد**»[2]. وفي شرح النووي للحديث: المدينة تنفي خبثها وتسمى طابة وطيبة، وقوله ﷺ في المدينة أنها تنفي خبثها وشرارها كما ينفي الكير خبث الحديد. وفي الرواية الأخرى كما تنفي النار خبث الفضة قال العلماء: خبث الحديد والفضة هو وسخهما وقذرهما[3].

---

(١) صحيح البخاري (٢/ ٦٦٢)، برقم (١٧٧٢).

(٢) صحيح مسلم (٢/ ١٠٠٥)، برقم (١٣٨١).

(٣) شرح النووي، (١٣٨١). المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج، لأبي زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي ـ بيروت، ط. ٢، ١٣٩٢هـ.



الشكل (٥٤ ـ أ): ومما يوقدون عليه في النار حلية أو متاع
ـ تعدين وصهر المعادن ـ



الشكل (٥٤ ـ ب): أشكال تبيِّن بعض العمليات الصناعية في إنتاج وتعدين وتصنيع الحديد
ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

○ عن جابر بن عبد الله أن رسول الله ﷺ دخل على أم السائب أو أم المسيب فقال: «**ما لك يا أم السائب أو يا أم المسيب تزفزفين**»، قالت: الحمى لا بارك الله فيها فقال ـ عليه الصلاة والسلام ـ: «**لا تسبي الحمى فإنها تذهب خطايا بني آدم كما يذهب الكير خبث الحديد**»[١].

○ وعن عبد الله قال: قال رسول الله ﷺ: «**تابعوا بين الحج والعمرة فإنهما ينفيان الفقر والذنوب كما ينفي الكير خبث الحديد والذهب والفضة وليس للحجة المبرورة ثواب دون الجنة**»[٢].

إن هذا الدين العظيم سيستمر بانتصاراته حتى يتحقق الوعد الحق في انتشاره في كل الأرض بعزة عزيز أو ذل ذليل، فلا يبقى بيت في الحضر أو في البادية إلا ودخل فيه الإسلام كما وعد المصطفى ﷺ، ومهما تكاثرت المؤامرات يزيد الإسلام وكتابه وسنة رسوله قوة إلى قوة، وتزيد شخصية المسلم مناعةً إلى مناعة، كما قال ﷺ: «**مثل المؤمن حين يصيبه الوعك أو الحمى، كمثل الحديدة تدخل النار، فيذهب خبثها، ويبقى طيبها**»[٣].

مقاومة التآكل الكهروكيميائي في القرآن الكريم:

رب سائل يسأل ما شأن التآكل الكهروكيميائي للمعادن وفرق

---

(١) صحيح مسلم (٤/١٩٩٣)، برقم (٢٥٧٥).

(٢) صحيح ابن حبان، (٩/٦)، برقم (٣٦٩٣). صحيح ابن حبان بترتيب ابن بلبان، لابن بلبان الفارسي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع.

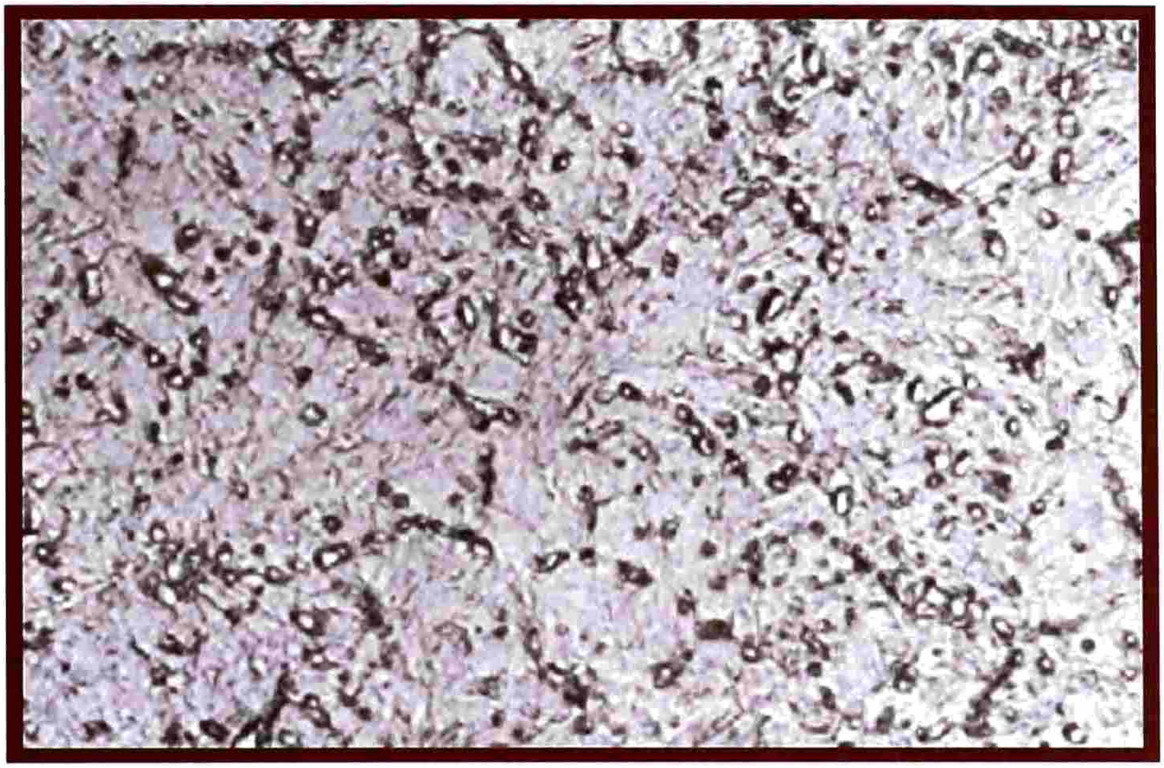
(٣) رواه البزار في كشف الأستار، (١/٣٦٢)، برقم (٧٥٦)، وأورده الهيثمي في المجمع، ٢/٣٠٢، وكذلك الطبراني في الكبير، ورواه الحاكم في المستدرك، وصححه ووافقه الذهبي، ١/٧٣ (٣٤٨)، وتعقبهما الألباني وحسّن إسناده. انظر: المصادر.. وانظر كتاب «المبشرات بانتصار الإسلام»، القرضاوي، (ص١٠٤).

الجهد الكهربائي في تآكل المعادن وبين سور القرآن الكريم وخصوصاً ما جاء في بناء السد في سورة الكهف؟ نقول في هذا تفصيل كثير ولنبدأ من البداية فنعرف التآكل، ثم نتطرق إلى العوامل المسببة له ونحاول أن نفصّلها لنعرف سر هذا الموضوع مع ملاحظة التركيز على ما تحته خط لأهميته.

لنتدبر الدقة العظيمة التي يعطيها الإسلام للتآكل الذي يحصل في الحديد في الوصف الذي وصفه رسول الله ﷺ في الحديث المروي عن ابن عمر قال: قال رسول الله ﷺ: «**إن هذه القلوب تصدأ كما يصدأ الحديد إذا أصابه الماء** قيل: يا رسول الله وما جلاؤها؟ **قال: كثرة ذكر الموت وتلاوة القرآن**»[1]. فكلما ابتعد المرء عن ذكر ربه وانغمس في الدنيا والملذات نكت في قلبه نكتة سوداء وتجلد قلبه، حتى إذا ما استغفر ذهبت، فإن ظل يلهث وراء شهواته ونسي ربه ظل القلب يسود ويسود حتى يصبح أسود قاتماً لا رجاء في إصلاحه إلا ما شاء الله تعالى، فذلك قوله تعالى: ﴿كَلَّا بَلْ رَانَ عَلَىٰ قُلُوبِهِم مَّا كَانُوا يَكْسِبُونَ ﴿١٤﴾﴾ [المطففين: ١٤]. . فكما يجلي المعدن القوي صدأ المعدن الأضعف، فإن جلاء صدأ القلوب تذكر الموت وأهوال الآخرة وقراءة القرآن وذكر الله تعالى: ﴿الَّذِينَ آمَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُم بِذِكْرِ اللَّهِ ۗ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ ﴿٢٨﴾﴾ [الرعد: ٢٨]، وكان من دعاء النبي ﷺ: «**اللهم اجعل القرآن ربيع قلوبنا وجلاء همومنا وأحزاننا**»، فأرجو منكم إخوتي وأخواتي القراء أن تنتبهوا للشكل (٥٥) لتروا دقة الوصف النبوي في تآكل القلوب وتشبيهه بتآكل الحديد.

---

(١) شعب الإيمان للبيهقي، (٢/ ٣٥٣)، وذكر في مسند الشهاب للقضاعي، (٢/ ١٩٨)، برقم (١٩٩)، والعلل المتناهية لابن الجوزي، (٢/ ٨٣٢)، حلية الأولياء (٨/ ١٩٧). انظر: المصادر.



الشكل (٥٥): صورة توضح صدأ الحديد تحت المجهر،
لاحظ النقط السوداء التي تمثل الصدأ
ـ عن كتاب أساسيات المواد الهندسية، بيتر ثورنتون، ص٤١٩ ـ

الحديد رغم قوته فهو ضعيف بالماء والرطوبة، فيصدأ ويتآكل بسرعة، وبيَّنّا أهمية المعادن المقاومة للتآكل مع الحديد كالرصاص والنحاس. سرعة تآكل معدن النحاس تتغير عند السطوح المختلفة لبلورة المعدن النقي، ويعتبر النحاس أفضل جميع المعادن الأخرى من حيث فقدان الوزن له عند خلطه بالحديد في محلول ١٪ كلوريد الصوديوم في التآكل الغلوني، فهو أفضل من المغنيسيوم والزنك والكاديميوم والألمنيوم والتنجستون والرصاص والنيكل، فخسارته للوزن تساوي صفر.

يعرف التآكل بصورة عامة بأنه تلف أو تحطيم المعدن بصورة تدريجية نتيجة تفاعل كيميائي ولا يشمل هذا المصطلح تلف المواد اللافلزية بسبب تأثير الجو أو عوامل أخرى حيث يشار إلى ذلك بضرر أو تلف هذه المواد. وبالرغم من أن التآكل كان معروفاً منذ عدة قرون إلا أن مسبباته ظلت غير معروفة وقد اهتمت به الأوساط العلمية مؤخراً

فتوفرت الكثير من المعلومات العلمية من حيث أسباب التآكل وطرق تعيينه في كتب عديدة ومجلات شهرية بالإضافة إلى وجود فرع هندسي خاص به.. ويقسم التآكل عموماً إلى عدة أنواع[1]:

التآكل العام (General Corrosion).

التآكل الغلوني (Galvanic Corrosion).

التآكل بالتشقق (Crevice Corrosion).

التآكل بالثقب (Pitting Corrosion).

التحلل المنتقى (Selective Dissolution).

التآكل الاجهادي (Stress-Corrosion Cracking).

الهجمات البينية (Intergranular Attack).

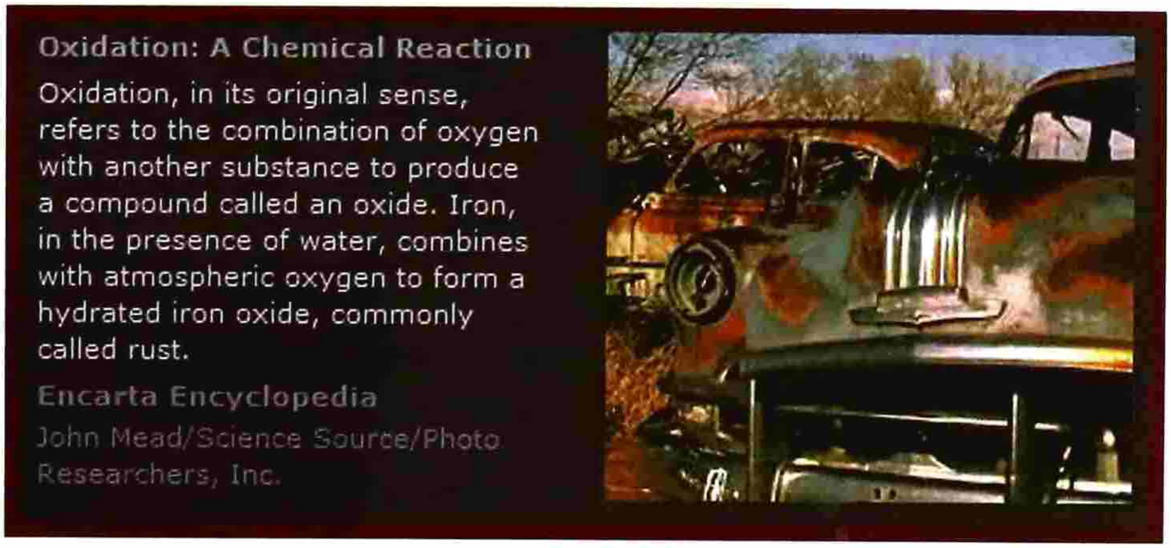
وقد يحدث التآكل (الشكل ٥٦) بسبب التفاعل المباشر بين المعدن ومادة كيميائية، مثلاً تفاعل غاز الكلور مع القصدير والمغنيسيوم، وكذلك التأكسد السريع لمعدن الكالسيوم والمغنيسيوم بواسطة غاز الأوكسجين في درجات الحرارة الاعتيادية والمعادن الأخرى عند الدرجات الحرارية العالية ويسمى هذا النوع بالتآكل الجاف. وتحدث معظم حالات التآكل بفعل التفاعلات الكهروكيميائية مثلما تحدث في الخلية الكهربائية ويسمى هذا النوع بالتآكل الرطب. أما العوامل المسببة له فإن التآكل يعتمد في مداه على أمرين أولهما خواص المعدن وثانيهما طبيعة المحيط المسبب للتآكل.

من الملاحظ بصورة عامة أن الخارصين والحديد يتآكلان بمعدلات أكبر مقارنة بمعدن النحاس. فتآكل الفولاذ وصفيحة الكروم بسبب الملح

---

(١) أساسيات المواد الهندسية، لبيتر ثورنتون، (Fundamentals of Engineerins Materials, Peter A. Thornton / Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc. 1985), (ص٦٥١).

والوحل ظاهرة واضحة يعرفها مالك السيارة. ومعالجة التآكل وتقليله لا يمكن أن يحدث إلا بعد معرفة المبادئ الأساسية لطبيعة التآكل وميكانيكية (Mechanism) تفاعلاته. ومن العوامل المؤثرة على التآكل التي لها علاقة بالمعدن:



الشكل (٥٦): التآكل الذي يحصل في الصفائح الحديدية للسيارات المتروكة في مقابرها ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

الجهد الكهروكيميائي (Electrochemical Potential) لتأكسد المعادن.

١ ـ وجود معدن أو مادة أخرى تعمل كقطب سالب.

فرط الجهد الكهروكيميائي (Overpotential) للمعدن.

٢ ـ نقاوة المعدن.

٣ ـ الحالة الفيزياوية للمعدن.

٤ ـ المساحة النسبية لسطح المعدن الذي يعمل كقطب موجب وكقطب سالب.

٥ ـ الحجم النسبي لذرات المعدن وأوكسيد أو نتاج آخر لتفاعل التآكل.

٦ ـ قابلية ذوبان المواد الناتجة من عمليات التآكل.

أما خواص المحيط المسبب للتآكل بصورة كبيرة فهي:

١ ـ وجود الرطوبة.

الرقم الهيدروجيني للمحيط (pH).

٢ ـ الأوكسجين.

٣ ـ تركيز آيونات المعدن.

٤ ـ قابلية المحيط للتوصيل الكهربائي.

٥ ـ نوعية الآيونات السالبة والموجبة الموجودة في المحيط.

٦ ـ درجة الحرارة.

وجود مانع التآكل أو عدمه (Corrosion Inhibitor).

لنتطرق الآن إلى تفاصيل هذه العوامل كل على حدة بشيء من التفصيل:

أولاً: العوامل المتعلقة بالمعدن نفسه:

النقطتان ١، ٢: بالنسبة للنقطتين الأولى والثانية من التقسيم السابق فإنه بالنسبة للجهد الكهروكيميائي لتأكسد المعدن تتجلى أهمية السببين الأوليين لتآكل المعدن في الخلايا الكهروكيميائية في البطاريات، حيث يحدث التآكل عند القطب الموجب وذلك بذوبانه على هيئة آيونات. وعليه فقيمة جهد التوازن (Equilibrium Potential) يعتبر مقياساً لفاعلية القطب الموجب، وعادة يقاس جهد التأكسد لبعض السبائك المعدنية المغموسة في ماء البحر نسبة إلى قطب كلوريد الزئبقوز المشبع (Saturated Calomel Electrode) حسب انخفاض فعاليتها. ولكن بصورة عامة فإن سرعة ودرجة التآكل تعتمد على الفرق في الجهد بين المعدن كقطب موجب والمعدن كقطب سالب.

لغرض فهم عمليات التآكل وكيفية السيطرة عليها يكون من الضروري فهم واستيعاب المبادئ الأساسية لموضوع الكيمياء الكهربائية. فقد عرفت سبيكة المونل وهي سبيكة أساسها النيكل بأنها تتميز بمقاومة

جيدة للتآكل، وعلى هذا الأساس فقد صنعت أبدان السفن من هيكل فولاذي مغطى بصفائح من هذه السبيكة شدت للهيكل بواسطة مسامير حديدية وكانت نتيجة تآكل هذه المسامير بشدة.. في حالات عديدة يستعمل معدنين مختلفين لصنع أجهزة متنوعة. وهذا خطأ شائع حيث إنه يؤدي إلى حالة تآكل يتضرر فيها أحد المعدنين. فقد وصفت حالة تكونت فيها دائرة كهربائية بين معدن الألمنيوم والفولاذ المستخدم في خرسانة مسلحة صبت في وقت الشتاء وتحتوي على كلوريد الكالسيوم الذي وفر فيما بعد توصيلاً كهربائياً بين المعدنين أدى إلى تآكل غلفاني (Galvanic Corrosion) كلف تصليحه مبلغاً يقدر بربع مليون دولار. يلاحظ في أحيان عديدة أن مصلح الأنابيب يستبدل بعض أنابيب الحديد بأنابيب من معدن النحاس، وفي هذه الحالة يكون فرق الجهد الكهروكيميائي المسبب للتآكل بحدود ٠,٥ فولت. وفي أحيان أخرى يستعمل عامل الأنابيب أو السمكري أنبوباً من النحاس للتهوية مع معدن الألمنيوم بدون وجود ما يعزل المعدنين عن بعضهما، وكثير من الأجزاء الصغيرة المصنعة حديثاً تباع وهي مصنوعة من ثلاث أو أربع أنواع من المعادن أو السبائك المختلفة في طبيعة جهودها الكهروكيميائية.

إن درجة التآكل الناتجة بسبب تماس معدنين في محلول كيميائي يمكن توضيحها وتحديد القطب الموجب والقطب السالب باستخدام كاشف فروكسيل (Ferexyl) والذي هو خليط من محاليل فيري ساينيد البوتاسيوم ($(CN)_6$(K$_3$Fe Potassium ferricyanide) والفينولفثالين (Phenolphthalein). توضع أسلاك من هذين المعدنين واحدة فوق الأخرى على شكل علامة (+) في وعاء وتغطى بمحلول أغار (Agar) بتركيز ٣٪ يحتوي على كلوريد الصوديوم وكاشف التآكل. فعندما يحدث التآكل فإن أيونات المعدن التي تترك موقعها الموجب سوف تتفاعل مع الفيري ساينيد البوتاسيوم لتكوين راسب أبيض في حالة كونها أيونات

المغنيسيوم أو الخارصين أو الألمنيوم، وراسب أزرق عميق في حالة أيونات الحديد وأحمر غامق في حالة أيونات النحاس الثنائية. أما عند منطقة القطب السالب فإن أيونات الهيدروجين (H^+) أو أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) فإنها تستلم الإلكترونات وتتحول إلى غاز الهيدروجين تاركة خلفها زيادة في أيونات الهيدروكسيل (OH^-). وفي حالة وجود الأوكسجين تتولد هذه الزيادة عند القطب السالب نتيجة للتفاعل [$4H^+ + O_2 + 4_e \rightarrow 2H_2O$ (2)]، ففي كلتا الحالتين تجد أن الزيادة في كمية (OH^-) تجعل مادة الفينولفثالين تتلون بلون بنفسجي مبيِّنة أن المعدن كان سالباً.

٣ ـ تأثير فرط الجهد الكهروكيميائي (Overvoltage): عندما يوضع معدن الخارصين في حامض الكبريتيك ذي تركيز قياسي فإنه يتآكل ونتيجة لذلك تتولد طبقة من فقاعات غاز الهيدروجين على سطح المعدن. إن سرعة التآكل هذه بطيئة بالرغم من فعالية معدن الخارصين وموقعه في الجدول الكهروكيميائي. إن السبب في ذلك يعود إلى فرط الجهد العالي (حوالي ٠,٧ فولت لتوليد غاز الهيدروجين على سطح الخارصين) حيث يؤدي إلى تقليل الجهد أو القوة الدافعة لحدوث التآكل. من ناحية أخرى لو أضيفت قطرة من محلول كبريتات النحاس إلى الحامض فإن التفاعل يصبح أسرع بكثير، ويعود ذلك إلى أن النحاس يترسب على سطح الخارصين مكوناً نقاطاً سالبة تتميز بفرط الجهد لتوليد غاز الهيدروجين عليها بحدود ٠,٣٣ فولت. كذلك الأمر لو أضيفت قطرة من محلول كلوريد البلاتينيك حيث إن النقاط السالبة المتكوّنة على سطح الخارصين تتميز بفرط للجهد أقل وبحدود ٠,٢ فولت. يستنتج من ذلك إن النقصان في فرط الجهد يؤدي إلى إسراع عملية التآكل.

٤ ـ التآكل ونقاوة المعدن: يلاحظ من الفقرة أعلاه أن دقائق النحاس والبلاتين المترسبة على سطح الخارصين أدت إلى زيادة التآكل

حيث إنها أصبحت النواة لقطب سالب مكونة ما يسمى بالخلايا الغالفانية (Galvanic Cells) الدقيقة. كذلك الأمر عند احتواء الخارصين على شوائب من معدن الرصاص والحديد أو الكاربون. إن هذه الشوائب تؤدي إلى ظهور الخلايا الكهروكيميائية في المناطق المجاورة لها مسببة ما يدعى بالفعل الموضعي (Local action) الذي يسبب تآكل الخارصين في هذه المناطق. كما إن سرعة التآكل هذه تزداد كلما ازدادت كمية هذه الشوائب وأن ذوبان المعدن يؤدي إلى ظاهرة التآكل التنقري (Pitting Corosion).

إن المعادن النقية جداً يمكن اعتبارها قليلة التآكل إلى حد كبير.

إن تأثير الشوائب يعتمد على عوامل أخرى إضافة إلى الجهود الكهروكيميائية النسبية. فالشوائب التي تتواجد في السبائك بشكل محلول صلب متجانس لا تؤدي إلى خلايا الفعل الموضعي. مثال على ذلك قطعة من الخارصين مملغمة بطبقة من الزئبق تتآكل أبطأ بكثير من النموذج أصلاً لأن فرط الجهد عالٍ بالنسبة لتوليد غاز الهيدروجين على سطح الزئبق ولكن أيضاً بسبب الرصاص (الموجود كشائبة رئيسية في معدن الخارصين) الذي تحول أيضاً إلى ملغم يغطي بقية الشوائب.

تتكوّن السبائك من بنية حبيبية (Grain Structure) تحتوي على بلورات (Crystals) ذات جهود كهروكيميائية مختلفة عن القالب الأم مما يؤدي إلى التآكل. فمثلاً سبيكة النحاس الأصفر التي تحتوي على ٢٠٪ أو أكثر من الخارصين تفقد قسماً من الخارصين نتيجة لاختلاف الجهود الكهروكيميائية للبلورات فيها. كذلك الأمر بخصوص اللحيم من مادة الفولاذ الذي لا يصدأ حيث إن نتيجة التسخين الموضعي يتغير تركيب الفولاذ فيتكوّن كاربيد الكروم وفولاذ اوستنتي (Austenitic Steel) فقيرة بمادة الكروم مما يؤدي ذلك إلى إضعاف قوة الربط باللحيم بسبب تآكل الفولاذ الأوستينتي بين الحبيبات.

٥ ـ **الحالة الفيزياوية للمعدن**: تؤثر حالة المعدن الفيزياوية على سرعة التآكل حيث إن قابلية ذوبان الحبيبات الصغيرة تزيد على قرينتها الكبيرة. وفي حالة تكوّن بلورات المعدن ذات أبعاد غروانية (Colloidal) فإن قابلية ذوبانها تزيد بعدة مرات، أيضاً إن تكييف البلورات على سطح المعدن له تأثير على التآكل فقد وجد أن سرعة تآكل معدن النحاس تتغير عند السطوح المختلفة لبلورة المعدن النقي.

أما تأثير المعادن تحت الإجهاد الميكانيكي (Metals Under Stress) فتبينه الدراسة الآتية:

ففي دراسة حديثة على الفولاذ الذي لا يصدأ استخدم فيها المكروسكوب الإلكتروني لوحظ تكوّن لويحات (Platelets) لأوكسيد الكروم عند المنطقة المجهدة ميكانيكياً بينما لم يحدث التآكل في المناطق التي خلت من الإجهاد.

إن الجهد الميكانيكي الدوري كالذي يحدث عند الاهتزازات (Shaking) والنقر (Tapping) ولوي المعدن (Flexing) تؤدي جميعها إلى ذلك النوع من التآكل الذي يسمى تآكل الاجهاد (Corrosion Fatigue) فالضربات المتكررة والمتتالية على ترس التعشق (Meshing Gear) يؤدي إلى جهود كهربائية مختلفة، وإذا حدث أن احتوى الدهن على كميات قليلة من الإلكتروليت، فإن ذلك يؤدي إلى تآكلٍ ملموسٍ وقد لوحظ أن مادة أوكسيد الخارصين عند إضافتها إلى الدهن تمنع هذا النوع من التآكل وذلك نتيجة ترسيب معدن الخارصين على سطح الترس.

إن تأثير الإجهاد الفيزيائي يتبين غالباً عند استخدام قطعة معدنية مصنوعة حديثاً في ماكنة أو جهاز فيه قطع قديمة من نفس المعدن ولكنها استخدمت في الجهاز أو الماكنة لفترة كافية من الزمن تمكنت خلالها القطعة القديمة من الاسترخاء والتخلص من بعض الجهود الفيزيائية. لقد

لاحظ هذا النوع من التآكل المهندسون العسكريون في زمن القائد الإسكندر المقدوني. ومعلوم تأريخياً أن عدة ملوك من بابل وآشور ومصر وفارس وروما واليمن قد فتحوا العالم القديم مثلما فعل الإسكندر المقدوني في حقب تاريخية عديدة، ومنها دولاً وأمصاراً كثيرة خصوصاً جهة شرق آسيا، وكذلك الأمر بالنسبة للسلاسل المستخدمة لتعليق جسر على نهر الفرات حيث لوحظ أن السلاسل الجديدة تآكلت بصورة أسرع من السلاسل القديمة. إن هذه الظاهرة لا تعني بالضرورة أن المعدن الجديد مصنوع بشكل أسوأ من صنعه في الماضي.

إن تأثير الإجهاد الميكانيكي على التآكل يمكن توضيحه بوضع مسمار في كاشف فيروكسل (Ferrexyl). إن رأس ونهاية المسمار صنعت بحيث بقيت فيها جهود ميكانيكية مما أدى إلى ظهور بقع أو ترسبات زرقاء معززة كون رأس ونهاية المسمار فيها جهد ميكانيكي وعليه أصبحت القطب الموجب، على بقية المسمار ظهر اللون الأحمر مبيناً أن هذه المناطق أصبحت القطب السالب. مثال آخر هو طرق سلك حديدي عند وسطه أدى إلى إجهاده ونتيجة ذلك تآكل عند هذه المنطقة المجهدة.

إن حساسية المعدن المجهد للتآكل تساعد على التعرف على مكائن السيارات المسروقة والتعرف أيضاً على الأسلحة المسروقة التي حذفت أرقامها بسبب بردها أو حكها. إن الفولاذ عند الخطوط التي حذفت أرقامها بالبرد أو الحك بقي مجهداً مما جعله قطباً موجباً مقارنة مع بقية سطح المعدن والتآكل عند الحديد المجهد يساعد في كشف الأرقام وذلك عن طريق تلامسها مع ورقة نشاف مشبعة بمحلول الكتروليتي وكاشف الفروكسل. وبطريقة مماثلة يمكن مقارنة نوعية نماذج مختلفة لصفيحة القصدير حيث يمكن معرفة الثقوب الصغيرة في غطاء القصدير لوحدة سطحية وذلك عن طريق النقاط الزرقاء التي تظهر على ورقة الكاشف المضغوطة على هذا الغطاء القصديري.

إن الجهود الميكانيكية المتبقية في المعدن يمكن التخلص منها بتلدين (Annealing) المعدن عند درجات حرارية مناسبة لفترة زمنية من ٣٠ إلى ٦٠ دقيقة. إن هذه الدرجات الحرارية يمكن أن تكون حوالي ٢٠٤م بالنسبة لسبائك المغنيسيوم والنحاس الأصفر وحوالي (٧٣٢ ـ ٨٧١م) للفولاذ الذي لا يصدأ.

٦ ـ تأثير المساحة النسبية لكل من القطب الموجب والقطب السالب: إذا أخذت قطعتين من صفائح الفولاذ لهما نفس المساحة السطحية وربطتا بشكل منفصل إحداهما إلى صفيحة من النحاس لها نفس المساحة السطحية والأخرى إلى صفيحة من النحاس ذات مساحة سطحية أكبر بكثير من صفيحة الفولاذ فإن الزوج الأخير سوف ينتج تياراً كهربائياً أكبر وبالتالي فإن سرعة تآكل القطب الموجب للفولاذ تكون أكبر. وإذا كان الاستقطاب للقطب الموجب (الفولاذ) قليلاً جداً ويمكن إهماله وإن قابلية توصيل المحلول تبقى ثابتة فإن تآكل القطب الموجب يتناسب تناسباً طردياً مع المساحة السطحية للقطب السالب. إن القيمة الأولية لسرعة تآكل الحديد وحده في محلول ملح مشبع بالهواء هي ٦٠٠ ملغرام/ دسم^{٢} في اليوم الواحد.

إن تأثير المساحة النسبية يمكن توضيحه بالتآكل السريع عندما تنكشف مساحة صغيرة من معدن الحديد المغطى بالقصدير. وتآكل مسامير الحديد التي تستخدم لربط الأجزاء المصنوعة من النحاس يكون شديداً وبتعجيل عالٍ نتيجة المساحة الكبيرة للأقطاب السالبة مقارنة مع الأقطاب الموجبة للحديد. إن تيار التآكل الكهربائي هو نفسه عند القطب الموجب والقطب السالب إلا أن كثافة التيار عند الأقطاب الموجبة الصغيرة هي أكبر بكثير. وبتعبير آخر فإن الطلب الكبير على الإلكترونات من قبل المساحات الكبيرة للقطب السالب المصنوع من النحاس أو سبيكة المونل يجب مقابلتها بتكوين متزايد لأيونات الحديد التي يجب أن

تأتي من الأقطاب الموجبة الصغيرة. إذا أخذنا صفائح من الفولاذ وربطناها باستخدام مسامير من معدن النحاس في محيط يشجع التآكل فإن المسامير سوف تبقى غير متآكلة أو غير متضررة. على أية حال إن تآكل الحديد هو أكبر بقليل فيما لو كان معدن النحاس غير موجود، ولكون نسبة مساحة القطب السالب إلى مساحة القطب الموجب هي أقل بكثير من واحد وهي في الواقع جزء صغير فسوف لا تسبب زيادة كبيرة في التآكل.

٧ ـ **تأثير الحجم النسبي لذرة المعدن وجزيئة أوكسيده**: من الناحية العملية تكتسب المعادن عند تعرضها للهواء طبقة من أُكسيدها لا يتعدى سمكها عدة وحدات من انجستروم (^{o}A = ١٠^-٨^ سم). يعتمد سمك هذه الطبقة على طبيعة المعدن ودرجة الحرارة ويتكون من أكسيد أو أكثر للمعدن. إذا كان الفراغ المشغول بذرة المعدن المتأكسدة أصغر من الفراغ المشغول بالذرات في بلورة المعدن فإن الطبقة سوف تكون مسامية تسمح بمرور الأوكسجين وبالتالي فإنها لا توفر حماية ضد التآكل.

معدن المنغنيز بشكل خاص وكذلك معادن الأتربة القلوية (Athaline Earth Metals) والمعادن القلوية مثل، (Ba-Li-Na-K-Ca) تكون أكاسيد ذات حجم أقل. في معظم الحالات يكون الحجم النوعي للأكسيد أكبر من الحجم النوعي لذرات المعدن، بالنسبة لمعدن الألمنيوم نسبة حجم جزيئة أكسيده إلى حجم ذرة المعدن هي ١,٢٤. وبما أن أكسيد الألمنيوم ينمو في سمكه من طبقة أُحادية الجزيئة فإن هذه الطبقة متماسكة وإن أيونات المعدن والأوكسجين يجب أن تخترق هذه الطبقة لكي تستمر عملية الأكسدة. إذاً فإن هذه الطبقة تكون واقية، كما إن طبقات الأكاسيد السميكة جداً تحتوى على بعض الشقوق. إن هذه الطبقات يمكن جعلها ذو سمك أكبر إما بتسخينها لفترات طويلة أو بواسطة عوامل كيميائية مؤكسدة أو معالجتها بالطريقة الأنودية

(Anodizing)، وفي هذه العملية يكون معدن الألمنيوم القطب الموجب في خلية إلكتروليتية وإن المحيط المؤكسد يحول أيونات المعدن إلى أُكسيده.

إن الطبقات التي لا توصل الكهربائية التي لا تحتوي على ثقوب يمكن الحصول عليها باستخدام أملاح البورت (Borate) وأنها أقل سمكاً من الطبقات التي يتم الحصول عليها في حامض الكبريتيك. هناك معادن كثيرة تتميز بأن نسبة حجم جزيئه الأكسيد إلى حجم ذرة المعدن أكبر من تلك لمعدن الألمنيوم، فنسبة الحجم النوعي ١,٦٠ في حالة معدن النيكل و٢ بالنسبة لمعدن الكروم و٣,٦٠ بالنسبة لمعدن التنكستن. لذا فإنه يتوقع عند الدرجات الحرارية العالية إن سرعة التأكسد تكون في حدها الأدنى بالنسبة لمعدن التنكستن وأنها أكبر بالنسبة لمعدن النيكل مقارنة بمعدن الكروم.

إن التفاعل بين الحديد والأوكسجين ذي طبيعة معقدة حيث أنواع مختلفة من الأكاسيد تتكوّن ويعتمد ذلك على درجة الحرارة، فبعض الأكاسيد تكون محاليل صلبة، مثال على ذلك Fe_3O_4 و$^{8-}Fe_2O_3$ بينما $a- Fe_2O_3$ وFeO هي أنواع أخرى من أكاسيد الحديد. هذه الأكاسيد في معظم الأحيان تحتوي عدد أكبر من أيونات المعدن الذي يجعلها نصف موصلة للكهربائية وبالتالي يؤدي ذلك إلى تقليل القدرة الوقائية لهذه الطبقات. إن الطبقات السميكة التي تتكون عند درجات حرارية بحدود ٥٥٠م تعمل كقطب سالب وتؤدي إلى زيادة تآكل الحديد الذي يتعرض لمحيطه الخارجي نتيجة الشقوق وإزاحة بعض هذه الطبقات.

إن الأغطية الواقية أو غير الفعالة (Passive Films) يمكن تكوينها على سطح معدن الحديد باستخدام عوامل مؤكسدة قوية مثل حامض النتريك. إن مثل هذا الغطاء غير السميك يمكن أن يمنع حتى ترسب طبقة من معدن النحاس عندما يوضع الحديد في محلول كبريتات

النحاس. إن الطبقات الواقية على كل حال تتميز بسهولة كسرها أو تشققها وعند ذلك تفقد خواصها الواقية. فالطبقات الواقية على سطح الفولاذ الذي لا يصدأ بالرغم من أنها غير سميكة إلا أنها تتميز بثباتها مقارنة مع الطبقات الواقية على سطح معدن الحديد.

إن هذه الطبقات تتكون من الأكاسيد وعليه يمكن إزالتها بعملية اختزال فيستعيد المعدن نشاطه أو جهده الكهربائي السابق. لقد بينت التجارب أن الطبقات الواقية على سطوح ثلاثة أنواع من الفولاذ الأوستنيتي الذي لا يصدأ وهي T347 - T304 - T316 تكون غنية بأكاسيد الكروم أو السيلكون وأنها تحتوي على كمية من أكسيد الحديد أقل مما يمكن الحصول عليه من الناحية النظرية على أساس وتركيب السبيكة. ومن الطبيعي أن تركيب هذه الطبقات على سطوح السبائك ذو طبيعة معقدة وأن التآكل يتوقف على نسبة الحجوم النوعية للأكاسيد والمعدن وعلى سمك وقابلية هذه الطبقات للإيصال الكهربائي وكذلك على مدى تفاعلها مع المحيط الخارجي.

٨ ـ **قابلية ذوبان نتاج التآكل** (Corrosion Product): في الفقرة السابقة كان الحديث عن الأكسدة المباشرة وتكوين طبقات الأكاسيد الواقية في الهواء. إن قابلية ذوبان هذه الطبقات أو أي نتاج للتآكل هو عامل مهم في التآكل الإلكتروليتي. وهناك عدة أكاسيد غير قابلة للذوبان في الماء. وفي حالات أخرى فإن التفاعل الكيميائي مع المحيط أو المحلول الإلكتروليتي قد يؤدي إلى تكوين غير قابل للذوبان والذي يصبح غطاءً واقياً، وكمثال على ذلك تكوين كبريتات الرصاص غير القابلة للذوبان التي تحمي معدن الرصاص من التآكل بواسطة حامض الكبريتيك في سبيكة (Durichlor) التي تحتوي على الحديد و١٤,٥٪ سليكون و٣٪ مولبديون حيث يتفاعل المولبديوم مع الكلوريد ويكون ناتجاً خاملاً.

إذا كان نتاج التفاعل قابلاً للذوبان فإن تآكل المعدن سوف يستمر.

مثلاً حامض اللبنيك (Lactic Acid) وهو حامض ضعيف جداً ويتكوّن من الحليب الحامض وحليب الزبدة ولكن مع ذلك فهو يسبب التآكل نظراً لأن أملاح الحديد المتكونة ذات قابلية عالية للذوبان فيه. فالثقوب الصغيرة والشقوق المتكوِّنة في طبقة القصدير التي تغطي معدن الحديد في قناني الحليب تكون معرضة للتآكل نتيجة هذا العامل الإضافي.

ثانياً: دور المحيط الخارجي في عملية التآكل:

أصبح واضحاً من الأمثلة السابقة أن طبيعة المحيط الخارجي يجب أن تأخذ بعين الاعتبار في مسألة التآكل، وفيما يلي ملاحظات مختصرة حول بعض العوامل التي تخص المحيط.

١ - **وجود الرطوبة**: أصبح من الملاحظات العامة أن التآكل الجوي لمعدن الحديد يحدث بشكل بطيء في الهواء الجاف ولكن يكون أسرع عند وجود الرطوبة، بينما أصبح حقيقة أن التآكل الذي نلاحظه هو سبب التفاعل بين المعدن أو أوكسيده مع الرطوبة نفسها، إلا أنه في معظم الحالات إن الرطوبة تعمل كمذيب للأوكسجين من الهواء أو الغازات الأخرى والأملاح لتكوين المحيط الإليكتروليتي لخلايا التآكل.

إن عناصر المغنيسيوم والخارصين والمنغنيز والألمنيوم والكروم والحديد تتآكل بتفاعلها مع الماء النقي حتى عند عدم وجود الأوكسجين، وكمثال على ذلك:

$$MgO \rightarrow Mg^{+2} + 2e$$

$$\frac{2H_2O + 2e \rightarrow 2(OH) + H_2}{Mg^{\circ} + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2}$$

إن جهد هذه الخلية هو ١,٨٥ فولت وفي الماء المشبع بالهواء يكون الجهد ٣,٠٦ فولت.

$$2Mg + 4(OH)^{-} \rightarrow 2Mg(OH)_2 + 4e$$

$$\frac{O2 + 2H_2O + 4 \rightarrow 4(OH)^{-}}{2Mg + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Mg(OH)_2}$$

لقد وجد أن معدن الحديد النقي عند تسخينه إلى ٤٠٠م^{o} في محيط من الأوكسجين الجاف إن سطحه يصبح مغطى بشعيرات دقيقة جداً من مادة Fe_2O_3 بقطر ١٠ إلى ١٥ ملي ميكرون؛ أي: ١٠ ـ ٦ملم.

إن هذه الشعيرات من الأوكسيد تنمو إلى ٥٠ ميكرون؛ أي: ١٠$^{-٣}$ ملم. عندما يتفاعل الحديد مع بخار الماء فإن الأوكسيد يكون طبقات رقيقة بحدود ١٠×١٠$^{-٦}$ ملم في السمك و٣ ميكرون في الطول ويتراوح عرضها من ٠,٠٣ إلى ٠,٨ ميكرون.. إذن إن تآكل الحديد في الهواء الجاف وعند درجات الحرارة الاعتيادية يكون بطيئاً. عند رطوبة نسبية بين ٦٠ إلى ٩٠٪ يبدأ الصدأ بالتكوين وإن بقعه تعمل كمركز للتآكل. إن الصدأ ذو تركيب غروائي هلامي القوام وهو كتلة متشابكة من خيوط الأوكسيد المائي (Hydrated Oxide). عندما يكون الضغط النسبي عالياً $(\frac{P}{Po})$ فإن الماء يتكثف ويملأ الفراغات الشعرية. فإذا حدث وجود غازات تسبب التآكل امتصت من قبل الماء المتكثف تحت هذه الظروف يصبح من الواضح أنها تؤدي إلى زيادة التآكل. إن تأثير الرطوبة النسبية على تآكل الحديد في الهواء الذي يحوي على مائة جزء في المليون من ثاني أوكسيد الكبريت واضح جداً فهو يتناسب تناسباً طردياً.

إن غاز ثاني أوكسيد الكبريت من الغازات الحامضية التي تسبب التآكل. أما النيكل فعند وجود جزء في المليون من ثاني أوكسيد الكبريت فإنه يبدأ في التآكل عند رطوبة نسبية تساوي ٧٠٪.. عند وجود الرطوبة فإن جزيئات صغيرة من الشوائب كالسخام والرماد المتطاير وبعض أنواع التراب تعمل كمراكز للتآكل. بعض هذه الجسيمات تتميز بسطوح نوعية عالية تؤدي إلى التصاق الغازات عليها أو أنها قد تكون خلايا تركيزية صغيرة جداً (Concentration Cells). فالرطوبة العالية ووجود القطيرات لماء البحر والأملاح تؤدي إلى تآكل جوي أكثر في المناطق البحرية. إن ميل عدد من المعادن لتكوين أملاحه القاعدية، مثال على ذلك:

$pb(OH)_2. pbCO_3$- $Cu(OH)_2. CuCl_2$- $^3Cu(OH)_2. CuSO_4$

والأكاسيد المليئة التي تسمى بالهيدروكسيدات توضح أهمية الرطوبة في عملية التآكل.

٢ ـ تأثير الرقم الهيدروجيني للمحيط: إن تركيز أيون الهيدروجين في الوسط المسبب للتآكل هو عامل مهم في عملية التآكل. فتآكل المعادن النشطة بواسطة الحوامض القوية معروف لدى الجميع إلا أن القيمة الحقيقية للرقم الهيدروجيني للمياه أو السوائل التي تكون في تماس مع الهياكل المعدنية أو الأنابيب أو الأجهزة لا تأخذ بعين الاعتبار بشكل ملموس. كما إن تآكل الحديد في المياه الخالية من الأوكسجين يكون قليلاً حتى ينخفض الرقم الهيدروجيني للماء إلى أقل من خمسة.. إن سرعة التآكل عند وجود الأوكسجين تكون أكبر بكثير مقارنة مع عدم وجوده، ويتميز التآكل بسرعة ثابتة عملياً عند رقم هيدروجيني يتراوح من ٤ أو ٥ إلى ١٠ أو ١٢ وإن القيمة الحقيقية تعتمد على تركيز الأوكسجين عند الرقم الهيدروجيني الذي يساوي ٤ يتزايد معدل التآكل نتيجة تحول أيونات الحديدوز إلى الحديديك ($Fe^{++} \rightarrow Fe^{+++}$) بواسطة الأوكسجين المذاب ثم الاختزال لأيونات الحديديك عند القطب السالب. في المحاليل التي تتميز برقم هيدروجيني أعلى فإن الزيادة في مجموعة الهيدروكسل (OH^-) المتواجد مع أيونات الحديدوز (Fe^{++}) تكوّن هيدروكسيد الحديدوز $Fe(OH)^2$ والذي هو راسب جلاتيني يتأكسد ببطء إلى $FeO(OH)$ أو الصدأ. عند الأرقام الهيدروجينية العالية يتكوّن هيدروكسيد الحديدوز حال ظهور أيونات الحديدوز عند القطب الموجب مما يعوق الوصول إلى القطب الموجب فيؤدي إلى تقليل سرعة التآكل. ويتآكل الخارصين بصورة سريعة حتى في الحوامض الضعيفة، مثل حامض الكربونيك. المواد العضوية المخمرة تؤدي إلى نزع الخارصين من الأوعية المغلفنة (Galvanized).

إن الحد الأدنى لتآكل الخارصين يحدث عند رقم هيدروجيني يساوي ١، وفي المحاليل الأكثر قلوية يذوب المعدن. والقصدير يتآكل بسرعة عند رقم هيدروجيني أكبر من ٨,٥. إن الألمنيوم والرصاص يذوبان في المحيطات القلوية، والألمنيوم يتميز بحد أدنى للتآكل عند رقم هيدروجيني يساوي تقريباً ٥,٥.

لقد شوهد تآكل أنابيب الألمنيوم المستخدمة لتهوية مجففات الغسيل الأوتوماتيكية المثبتة في حيطان من السمنت. إن أنابيب الرصاص أو الأسلاك المغطاة بالرصاص يجب عدم وضعها في مناطق يكثر فيها الرماد لأن رقمها الهيدروجيني أعلى من الأرض المجاورة وأن الرصاص يذوب أو يتآكل في المحيط القلوي.

إن المياه الآتية من المناجم ومعظم الفضلات الصناعية هي حامضية فالمجاري في مناجم الفحم المتروكة تحتوي على كبريت وحامض الكبريتيك وهي مواد تعجل في تآكل الجسور والقوارب والسدود والأنابيب. إن الحامض يتكوّن من الأكسدة الرطبة لكبريتيد الحديد الأبيض (Marcasite) وهذا التفاعل يحدث كما مبين في المعادلة الآتية:

$$3FeS_2 + 11O_2 + {}^4H^2O \rightarrow {}^2Fe(OH)SO_4 + FeSO_4 + {}^3H_2SO_4$$

وعليه يجب استخدام المضخات والأنابيب التي تقاوم التآكل الحامضي في معظم المناجم.

٣ ـ تأثير الأوكسجين والخلايا التركيزية: إن تأثير تركيز الأوكسجين على سرعة تآكل الحديد في محاليل ذات أرقام هيدروجينية مختلفة أوضحناه سابقاً، حيث إن سرعة التآكل تزداد بزيادة كمية الأوكسجين، وبما أن طبقة الأوكسيد تعتبر ذات طبيعة سالبة مقارنة مع سطح المعدن فإن زيادة كمية الأوكسجين يمكن اعتبارها زيادة في مساحة القطب السالب. أيضاً فإن الاستقطاب بسب اختزال أيونات الهيدروجين سوف يكون أقل عند وجود تراكيز عالية من الأوكسجين.

لقد وضح سابقاً إن القوة الدافعة الكهربائية (Electromotive Force) تتكوّن عندما تكون نفس المادة في تماس مع محاليل ذات تراكيز مختلفة من أيونات المادة. إن الاختلاف في تركيز الأوكسجين (Differential Aeration) يؤدي إلى التآكل بتكوين هذا النوع من الخلايا التركيزية فإذا أخذنا طبقاً من الفولاذ وغطينا منتصفه بكمية من الرمل وعرض إلى الهواء فسوف نجد أن معظم التآكل يحدث في المنطقة المغطاة بالرمل. فالتآكل يحدث في معظم الأحيان أسفل الفلكة (Washer) المعدنية وفي مناطق تماس الأسلاك في المشبك المعدني. إن تأثيراً مشابهاً يحدث عندما توضع قطرة كبيرة من محلول ملحي على سطح الحديد حيث إن التآكل يؤدي إلى تكوين دائرة من الصدأ في وسط المنطقة المغطاة بالمحلول.. في مثل هذه الحالات يكون تركيز الأوكسجين أوطأ من منتصف المنطقة المغطاة مقارنة مع تركيزه في المناطق المحيطة. إن ذلك يعود إلى بطء انتشار الأوكسجين في قطرة المحلول من محيطها الخارجي إلى مركزها. وعلى هذا الأساس فإن المعدن يكون سالباً عند حافة القطرة حيث وجود كميات كبيرة من الأوكسجين ويكون موجباً في المنطقة الوسطية التي قلَّ فيها مقدار الأوكسجين. فأيونات الحديدوز المنبعثة من القطب الموجب المتآكل تلتقي بأيونات الهيدروكسيل المنتشرة في المناطق السالبة لتكون هيدروكسيد الحديدوز الراسب وإن هذا الراسب يتحول تدريجياً إلى صدأ $FeO(OH)$ أو $Fe_2O_3.xH_2O$ وذلك بامتصاص الأوكسجين الذائب في المحلول وأنه سوف يعوق انتشار الأوكسجين إلى الأجزاء الموجبة فيعجل من تآكلها.

الأنابيب المدفونة والأسلاك التي تمر في ترب وتواجه اختلافات في تهويتها مما يؤدي إلى التآكل. فقد وجد فرقاً في الجهد الكهروكيميائي بين مناطق أنبوب من الرصاص يمر خلال نوعاً من الطين

(Clay) ثم يمر خلال مخلفات الفحم المحترق (رماد Ciders) حيث إن هذا الأخير أكثر تهوية. ففي الحالة الخاصة نجد إن الاختلاف في الرقم الهيدروجيني والمقاومة الكهربائية لهذين النوعين من التربة وكذلك وجود كربون غير محترق في الرماد عوامل تؤدي أيضاً إلى التآكل.. إذا وضع معدن في تماس مع تراكيز مختلفة من أيوناته فإن هذا سوف يؤدي إلى تآكله عند مناطق التركيز الواطئ. لذا فإن نضوحاً صغيراً من الممكن أن يؤدي إلى تآكل شديد وذلك نتيجة تخفيف الألكتروليت ونقله إلى مناطق من الأنبوب بعيدة من نقطة النضوح الأصلية.

٤ ـ قابلية التوصيل الكهربائي لوسط التآكل: يعتمد تيار التآكل الكهربائي على قابلية توصيل الوسط أو المحلول حيث يعتبر ذلك عاملاً مهماً في عملية تآكل الهياكل المدفونة. فالتربة الرملية الجافة لها مقاومة كهربائية عالية بينما الطين الرطب وفي مناطق المناجم تكون المقاومة أقل بكثير. إن التيارات الشاردة (Stray Currents) بسبب النضوحات للطاقة الكهربائية ذات ضرر أكبر على الهياكل المعدنية في مثل هذه التربة؛ أي: التي لها قابلية عالية للتوصيل الكهربائي.

يتميز ماء البحر بقابليته للتوصيل الكهربائي ويعتبر هذا عاملاً مهماً في حدوث التآكل. مثلاً يستخدم مصفى للنفط في هولندا أكثر من ٢٠٠ مليون غالون من ماء البحر في اليوم الواحد لأغراض التبريد وأغراض أخرى. إن كلفة التآكل بسب ماء البحر تفوق كلفة النفط الخام ومشتقاته الأربعين. إن هذه النقطة توضح السبب التالي للتآكل.

٥ ـ طبيعة الأيونات الموجبة والسالبة في وسط التآكل: إن كلوريدات المعادن القلوية ومعادن الأتربة القلوية هي بشكل خاص مضرة بمعادن وسبائك عديدة حيث إن أيون الكلوريد يحطم طبقة الأوكسيد الواقية أو غير الفعالة على سطح المعدن، بينما من ناحية أخرى نجد إن بعض الأيونات السالبة تكون ناتجاً غير ذائب بتفاعلها مع المعدن مما

يؤدي إلي حمايته وهي بذلك تكون مانعة للتآكل (Corrossien Inhibiter) يتوضح فعل المانع هذا عند إضافة سيلكات الصوديوم لمنع الماء الأحمر (Red Water) لتقليل الصدأ. إن السيلكات تكون جل السليكا (Silica Gel) ومركبات كيميائية قابلة للالتصاق بالإضافة إلى نتاج التآكل تمنع أو تقلل من التآكل.

إن طبيعة الأيونات الموجبة تؤثر أيضاً على عملية التآكل. فوجود كميات أثر من أملاح النحاس أو أي معدن ثمين آخر في ماء المنجم يؤدي إلى تعجيل تآكل أنبوب الحديد.

فالحديد ومعادن عديدة أخرى تتآكل في أملاح الأمونيوم بسرعة أكبر مما في أملاح الصوديوم ذات تركيز مشابه. فبعض أنواع مانعات التآكل تعطي حماية لمعدن الحديد وفي نفس الوقت تزيد من تآكل الخارصين والنحاس والنيكل لأنها تكون أيونات موجبة معقدة مع هذه المعادن؛ أي: تكون مركبات ذائبة مع هذه المعادن.

٦ ـ **درجة حرارة وسط التآكل**: بصورة عامة يزداد التآكل بزيادة درجة الحرارة حيث يصبح الاستقطاب أقل بينما معدل انتشار المواد يكون أكبر. وإن تقصف (انشطار) المعادن بواسطة الصودا الكاوية (Caustic Embrittlement) والذي هو نوع من التآكل بين حبيبات المعدن (Intergranular Corrosion) ويحدث مثلاً فقط عند الدرجات الحرارية العالية للمراجل البخارية ذات الضغط العالي.

فالمعدن الذي يتميز بالحماية الطبيعية نتيجة طبقة من الأوكسيد غير الفعال يفقد هذه الحماية عند الدرجات الحرارية العالية. فالانتفاخات (Blistering) أو التقصف بواسطة الهيدروجين (Hydrogen Embrittement) تزداد مع درجة الحرارة. إن هذه العمليات الحرارية المستخدمة في تصفية النفط تؤدي إلى إنتاج حامض الهيدروليك من

الكلوريدات المتبقية من عملية إزالة الأملاح (Desalting) التي تسبب تآكلاً أكثر.

وعموماً لغرض السيطرة على التآكل يوصي بما يلي:

١ ـ إن اختيار المعدن يجب أن لا يعتمد فقط على كلفته وتركيبه وإنما أيضاً على خواصه الكيميائية والوسط الذي يستعمل فيه. فلغرض تقليل التآكل إلى الحد الأدنى يجب تخليص المعدن من الجهود الميكانيكية الموجودة فيه. وإذا كان المعدن نشطاً فيجب عزله من المعادن ذات الطبيعة السالبة. فعندما يتوجب تماس معدنين فأنه من الضروري أن يكون جهود أكسدتهم متقاربة أو متساوية قدر الإمكان. إن المساحة السطحية للمعدن الثمين غير النشيط يجب أن تكون أصغر من تلك للمعدن الموجب النشيط. يمكن تقليل فرصة تنقر المعدن بوضع واقية على كلا المعدنين.

٢ ـ يجب عزل أو منع الرطوبة، فالأجزاء المعدنية المخزونة والمحفوظة في لدائن واطئة المسامية ومعها جل الألومينا أو السليكا تبقى محمية من التآكل لسنين عديدة. وفي حالة وجود رطوبة أو محلول إلكتروليتي فيجب استخدام مانع للتآكل. ومن الموانع المهمة لتآكل الحديد أملاح الصوديوم الفوسفاتية كفوسفات الصوديوم السداسية وفوسفات البوتاسيوم.

٣ ـ يجب السيطرة على حموضة أو قاعدية وسط التآكل حيث إن كل معدن يتميز بحد أدنى للتآكل عند رقم هيدروجيني معين. فالحموضة الكلية يمكن تقليلها بكلفة قليلة جداً وذلك بإضافة كربونات الكالسيوم (Limestone) أو الجير المطفأ $Ca(OH)_2$ إلا أنه في المياه الحامضية التي تحتوي على حامض الكبريتيك تكون عملية التعادل بطيئة بسب الذوبان البطيء لكبريتات الكالسيوم. إن رماد الصودا (Na_2Co_3) الأكثر غلاء

يستخدم بشكل واسع، إذا لم تكن السيطرة على الرقم الهيدروجيني ذا نفعٍ فيمكن تقليل التآكل باستخدام أغطية واقية أو خاملة ومعادن غير نشيطة.

٤ ـ عند تصميم الأجهزة المعدنية يجب تجنب التجميدات الحادة أو الانحناءات أو صلات تراكب (Lap Joint) أو عوارض التي يمكن أن تؤدي إلى مناطق خاملة يتجمع فيها راسب (Sediment) أو قشور (Scale). إن مثل هذه المناطق تتأثر بشكل أكبر بذلك النوع من التآكل التي تسببه الخلايا التركيزية[(١)(٢)].

وقد أثبتت البحوث المتعلقة بالتآكل الغلوني (Galrahic Corrosion) وهو التآكل المتعلق بالمعدن إذا ما خلط بآخر بينهما انتقال كهروكيميائي أن النحاس أفضل جميع المعادن الأخرى من حيث فقدان الوزن له عند خلطه بالحديد في محلول ١٪ كلوريد الصوديوم، فهو أفضل من المغنيسيوم والزنك والكاديميوم والألمنيوم والتنجستون والرصاص والنيكل، فخسارته للوزن تساوي صفر[(٣)].

---

(١) جميع التفاصيل العلمية مأخوذة بإيجاز عن كتاب «الكيمياء الهندسية»، د. محمود عمر عبد الله وآخرين، (ص٢٩٧ ـ ٣٢٦)، بتصرف. وانظر كتابنا «تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد»، الصفحات (٥٠١ ـ ٥١٧)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

(٢) See: Fundamentals of Engineerins Materials, Peter A. Thornton/Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985.. Environmental Chemistry, Eighth Edition, Stanley E Manahan University of Missouri, Columbia, Missouri, USA.. CRC Handbook of Chemistry and Physics, Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology, USA.. Chemical Engineering Volume 2 (Chemical Engineering), J F Richardson, J H Harker, and John Backhurst, 5th. Edition, 2002.

(٣) أساسيات المواد الهندسية، ثورنتون، (Fundamentals of Engineerins Materials, Peter A. Thornton/Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985). (ص٦٥٢).

بعد هذه الجولة نستخلص ما يلي:

١ - الحديد يكون قطباً موجباً والنحاس قطب سالب.

٢ - الفرق بين الجهد الكهروكيميائي للحديد والنحاس عموماً ٠,٥ فولت.

٣ - النقصان في فرط الجهد الكهربائي يؤدي إلى الإسراع في التآكل.

٤ - المعادن النقية أقل تآكل إلى حد كبير.

٥ - المناطق المجهدة ميكانيكياً أكثر عرضة للتآكل.

٦ - كلما ازدادت المساحة السطحية للنحاس إلى الحديد يكون التآكل أسرع تعجيلاً وزيادة النتوءات والبروزات المعرضة للجو تزيد التآكل.

٧ - التعرض للأوكسجين والرطوبة النسبية ومياه البحر والأوساط الحامضية والقاعدية المتطرفة تزيد التآكل.

٨ - يختلف التآكل باختلاف الرقم الهيدروجيني للوسط أو البيئة المحيطة.

٩ - يزداد التآكل بزيادة درجة الحرارة.

١٠ - يزداد التآكل بزيادة التوصيل الكهربائي للوسط أو البيئة المحيطة، فالتربة الرملية أكثر مقاومة للتوصيل أقل تآكلاً من الطين الأكثر توصيلاً.

١١ - النحاس واحد من أفضل المعادن التي إذا ما تم طلاء الحديد بها ستجعله مقاوماً للظروف التآكلية.

بعد كل الاستعراض السابق الذي أوردناه لكي نعرف خصائص النحاس المهمة والفريدة المتنوعة التي جعلته بهذه الأهمية، ولكي نفهم لماذا خصه القرآن الكريم مع الحديد بكل هذه الأهمية. نعود الآن لتدبر النص القرآني فيما يتعلق ببناء سد ذي القرنين.

قال القرطبي في تفسير قوله تعالى: ﴿قَالَ ٱنفُخُواْ﴾ إلى آخر الآية؛ أي: على زبر الحديد بالأكيار وذلك أنه كان يأمر بوضع طاقة من الزبر والحجارة ثم يوقد عليها الحطب والفحم بالمنافخ حتى تحمى، والحديد إذا أوقد عليه صار كالنار فذلك قوله تعالى: ﴿حَتَّىٰٓ إِذَا جَعَلَهُۥ نَارًا﴾، ثم يؤتى بالنحاس المذاب أو بالرصاص أو بالحديد بحسب الخلاف في القطر فيفرغه على تلك الطاقة المنضدة فإذا التأم واشتد ولصق البعض بالبعض استأنف وضع طاقة أخرى إلى أن استوى العمل فصار جبلاً صلداً قال قتادة هو كالبرد المحبر طريقة سوداء وطريقة حمراء(١).

وكما سبق وبيَّنّا في كتب سابقة(٢) أنه هنالك رأيان فيما فعله ذو القرنين بالنحاس في بناء السد:

○ أنه سكب النحاس على الحديد لحظة جعله ناراً؛ أي: عند درجة انصهاره ليكون سبيكة حديد ـ نحاس.

○ عندما انتهى من صهر الحديد وتبريده سكب النحاس عليه ليكون طبقة واقية من النحاس تمنع تآكل الحديد.

والحقيقة أن الحالة الأولى هي الأقرب للتقبل لأسباب هي: لو تدبرنا الآية، قال: ﴿حَتَّىٰٓ إِذَا جَعَلَهُۥ نَارًا قَالَ ءَاتُونِىٓ أُفۡرِغۡ عَلَيۡهِ قِطۡرًا﴾، ومن معاني حتى هو بلوغ الغاية وهي تعني هنا كذلك؛ أي: عندما أصبح الحديد منصهراً وذائباً تماماً كالنار عمد ذو القرنين إلى سكب النحاس فوقه، وهذا ما ثبت بالتجربة العلمية الحديثة أنه أفضل حالة لتكوين سبيكة حديد ـ نحاس هو مزجهما في درجة الغليان، ومن ملاحظة مادة السد موقعياً تبيّن أنها فعلاً سبيكة وليست طبقة حديد مطلية بطبقة نحاس،

---

(١) تفسير القرطبي (١١/ ٥٩).
(٢) انظر كتابنا «تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد»، (ص٥٣٨)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

والله أعلم، فمن أين لهذا العبد الصالح هذه التقنية، ومن أين لرسول الله ﷺ أن يأتي بمثل هذه المعلومات الدقيقة وهو لم يتعرف على علوم وحضارات من سبقه.

وإذن فالآية الكريمة الخاصة بالعبد الصالح ذي القرنين تعطينا طريقة كاملة لصناعة الحديد التي أوضحناها علمياً وتقنياً في عرضنا السابق خلال هذا الكتاب والكتب الماضية، ولكن ما يهمنا في هذا الكتاب هو السبق القرآني في طريقة معالجة التآكل الكهروكيميائي للسد بإضافة النحاس للحديد بهذه الطريقة العبقرية في وقت لم تكن الحضارة البشرية بعد قد توصلت لخفايا وأسرار التآكل الكهروكيميائي.

فعملية المراكمة والصهر والتبريد بالنفخ والتقوية مما يجعل عمله يشكل أكبر وأقدم فرن عظيم عرفته البشرية في تأريخها. ثم إضافة المضافات (القطر أو النحاس) كلها عمليات صناعية بحتة فكيف يمكن لإنسان عاش قبل آلاف السنين معرفة كل هذه المعلومات بينما الثورة الصناعية التي جاءت بعده (إذ بدأت في القرن السابع عشر والثامن عشر)، كما أن إعطاء تفاصيل صناعة الحديد بهذا الشكل المفصل من حيث إضافة خلاصة النحاس وإبعاد الكربيد المتكوّن بسبب الإحماء والصهر إلى الخارج عن طريق النفخ هذه عمليات حديثة لم تكن لتعرف بصورة علمية إلا في القرون الثلاثة الماضية عندما انتشرت البحوث حول سبائكيات الحديد بالإضافة إلى موضوع أهمية النحاس مع الحديد كسبيكة مهمة بل من أهم السبائك الحديدية، وهي أيضاً كانت معرفتها حديثة تعود لأقل من قرنين من الزمان. أضف إلى ذلك أن الآية تطرقت إلى النتيجة: ﴿فَمَا ٱسْطَٰعُوٓا۟ أَن يَظْهَرُوهُ وَمَا ٱسْتَطَٰعُوا۟ لَهُۥ نَقْبًا ﴿٩٧﴾﴾ [الكهف: ٩٧]، وهذا بالضبط تفسير سبب خلط النحاس مع الحديد ذلك لأن النحاس له متانة عالية وصقالية عالية فلا يستطيعون تسلق السد بسبب صقالته ولا يستطيعون ثقبه بسبب قوته حيث إن استخدام القوم للفؤوس والمعاول

للهدم كما ورد في التفاسير إذ لم تكن هناك أساليب أخرى وهذا النوع من الإجهاد الديناميكي لا يحتاج إلى مطاوعة عالية بل يحتاج إلى متانة عالية وهذا متوفر بالنحاس فعلاً حيث إنه يمتاز بصلادته العالية إذا أضيف إلى الحديد ومطاوعيته القليلة كما سبق أن أشرنا.. أما بالنسبة للسد وكيف صمد هذه الفترة الطويلة بين بنائه في عصور تعود إلى ٢٥٠٠ عام وحتى وصول جيش الخليفة الواثق إليه وإلى الآن فيعود للأسباب التي لخصناها حول موضوع التآكل إذ أن نقاوة النحاس المستخدم عالية وهو القطر المذاب، والمساحة السطحية النسبية غير المكشوفة تساوي (١) تقريباً ولا نتوءات ولا عرضة للأوكسجين أو أي وسط قاعدي أو حامضي متطرف أو ماء بحر بالنسبة للحديد المغطى بالنحاس تماماً ولا أمطار حامضية ولا تلوث بيئي، بالإضافة إلى أن النحاس تم صبه مباشرة فوق الحديد وتم تداخله به بشكل جعله يشكل خليطاً وليس سبيكة، وقد أثبت علمياً أن تداخل النحاس مع الحديد يقوى مع الزمن بدون وجود التآكل وعوامله، فضلاً على أن مساحة المنطقة للسد كبيرة وعملية تلفها تحتاج إلى وقت طويل جداً، كما أن مقاومة النحاس العالية ضد الطرق جعلت منه مقاوم للثقب والوصول إلى طبقة الحديد تحته وإيجاد بؤرة تمثل قطباً موجباً لاستقطاب الإلكترونات حوله وبدأ التآكل الكهروكيميائي وهذا مصداق قوله تعالى: ﴿وَمَا ٱسۡتَطَٰعُواْ لَهُۥ نَقۡبٗا﴾.

كل هذه العوامل أدت إلى تقليل التآكل إلى درجة كبيرة حتى حفظ هذا السد وهو موجود لحد الآن كما بيَّنّا فيما سبق، والله أعلم.

ومما يذكر في مقام السبق القرآني في مجال التآكل الكهروكيميائي والمعادلة الكيميائية الخاصة به أنه بعد انتشار الصناعات والمصانع في الجزيرة البريطانية بدأت تتزايد نسب الأمطار الحامضية في البلدان الاسكندنافية القريبة بسبب تصاعد أبخرة وغازات من مداخن المصانع وامتزاجها مع الرياح مسببة تلك الأمطار التي عملت على تآكل المواد

المعدنية وخصوصاً الحديد في الأبنية في تلك البلدان مما دفعهم إلى التفكير بكيفية حماية تلك البنية من الأمطار الحامضية فقاموا بمراجعة شاملة لتأريخ الإنشاء والعمارة في الحضارات القديمة، فوجدوا عند الرومان استخدامهم للزنك والرصاص والنحاس، وما زالت تلك الأبنية محافظة على نسبة كبيرة منها سليمة رغم السنين الطوال، فقاموا باستخدام الطلاءات المكونة من السبائك الحديدية والنحاس والرصاص والزنك وغيرها من المعادن ذات المقاومة العالية للظروف الجوية، والديمومة العالية، وأطلقوا على إنتاجهم هذا ما يسمى بالحديد المقاوم للعوامل الجوية (Weathering Steel) ولكنهم لو عادوا إلى القرآن الكريم لوجدوا الحل واضحاً في سورة الكهف وبالتحديد في قصة العبد الصالح ذي القرنين الذي عاش في الألف الثاني قبل الميلاد، وهذه الفترة وما بعدها هي فترة ازدهار الحضارة الرومانية، وخصوصاً أن قصة إنشاء السد في القرآن قد جاءت مفصلة تفصيلاً دقيقاً له مغزاه وفوائده، وقد يكون الرومان قد أخذوا تقنيتهم هذه واقتبسوها منه، والله تعالى أعلم.

فصّلنا في كتاب «هندسة المواد» السبق المذهل لثوابت القرآن العددية في المعادن الأربعة المذكورة في القرآن الكريم في كل خصائصها، نقتطف هنا بعض ما يخص النحاس الذي بيّن خصائصه القرآنية الجدول (١٥) في ذلك الكتاب:

١ - تكرار النحاس بالتصريح القرآني ٤ مرات، وهو عدد زوايا الوجه الواحد للشكل المكعب لتركيبة النحاس (FCC)، والله أعلم.

٢ - النسبة (٣) لكلمة (قطراً) التي تسلسلها في سورة الكهف (١٤١٨) هي(٠,٨٩٦) وهي بالضبط كثافة النحاس التي تساوي (٠,٨٩٦ ديكاغم/ سم^{٣})، والله أعلم.

٣ - حاصل مجموع تسلسلات كلمات النحاس أو القطر في سورها

الواردة في القرآن الكريم هو (٢٥٧٩) ـ انظر الجدول (١٥) في كتاب «هندسة المواد» ـ، بينما درجة غليان النحاس هي (٢٥٦٧). بما يعطي فرق قدره ٤ بالألف فقط؛ أي: تطابق قدره ٩٩,٥٣٪ بين العلم والحقيقة القرآنية، والله أعلم.

٤ ـ آية النحاس في سورة الرحمٰن هي (٣٥)، بينما مقاومة الشد للنحاس هي (٣٥) كيلوباسكال؛ أي: بتطابق ١٠٠٪، والله أعلم[1].

فهل يمكن أن يكون كل هذا السبق والدقة في الوصف العلمي لقصص الأولين جاء بالصدفة، بل يمكن أن تكون هذه التطابقات لما توصلنا له اليوم بعلومنا التجريبية التطبيقية مع ذكر جاء قبل ١٤٢٠ عاماً محض صدفة أم خبط عشواء؟.

إسالة النحاس في القرآن الكريم:

بيَّنّا الكثير من أمر تعدين الحديد وتفاصيل صناعته في كتب سابقة فضلاً عما ذكرناه آنفاً، كذلك الأمر مع النحاس وهنا سنتطرق إلى موضوع إسالة النحاس لسيدنا سليمان عليه السلام على شكل عيون معدنية نحاسية:

يقول الله تعالى: ﴿وَلِسُلَيْمَٰنَ ٱلرِّيحَ غُدُوُّهَا شَهْرٌ وَرَوَاحُهَا شَهْرٌ ۖ وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ ۖ وَمِنَ ٱلْجِنِّ مَن يَعْمَلُ بَيْنَ يَدَيْهِ بِإِذْنِ رَبِّهِۦ ۖ وَمَن يَزِغْ مِنْهُمْ عَنْ أَمْرِنَا نُذِقْهُ مِنْ عَذَابِ ٱلسَّعِيرِ ﴿١٢﴾﴾ [سبأ: ١٢].

دعونا أولاً نبدأ بما جاء في معاني اللغة والتفسير لمعنى قوله تعالى في سورة سبأ: ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ ۖ﴾:

---

(١) عن كتابنا «تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد»، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، الفصل الخامس عشر، بإيجاز.

١ ـ يقول ابن منظور صاحب لسان العرب: سيل سال الماء والشيء سيلاً سيلاناً جرى، أساله غيره سيله وهو قوله ﷻ: ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ﴾. قال الزجاج: القطر النحاس وهو الصفر ذكر أن الصفر كان لا يذوب فذاب مذ ذلك فأساله الله لسليمان عليه السلام[(١)].

٢ ـ روي عن جماعة من التابعين أنهم قالوا: هو النحاس، والمعروف في اللغة أنه يقال للنحاس قطر، قال الله ﷻ: ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ﴾، وقرأ ابن عباس وعكرمة: «سرابيلهم من قطر آن» وفسراه بالنحاس، قال أبو جعفر: وهذا هو الصحيح ومنه قوله تعالى: ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ﴾[(٢)].

٣ ـ ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ﴾ أي: النحاس الذائب من قطر يقطر قطراً وقطراناً بسكون الطاء وفتحها، وقيل: الفلزات النحاس والحديد وغيرهما وعلى الأول جمهور اللغويين وأريد بعين القطر معدن النحاس، ولكنه سبحانه أساله كما ألان الحديد لداود عليه السلام فنبع كما ينبع الماء من العين فلذلك سمي عين القطر بأسم ما آل إليه، وذكر الجلبي أن نسبة الإسالة إلى العين مجازية كما في جري النهر، وقال الخفاجي: إن كانت العين هنا بمعنى الماء المعين؛ أي: الجاري وإضافتها كما في لجين الماء فلا تجوز في النسبة وإنما هو من مجاز الأول على أن العين منبع الماء ولا حاجة إليه فتأمل. وقال بعضهم: القطر النحاس وعين بمعنى ذات ومعنى أسلنا أذبنا فالمعنى أذبنا له النحاس على نحو ما كان الحديد يلين لداود عليه السلام فكانت الأعمال تتأتى منه وهو بارد دون نار[(٣)].

---

(١) لسان العرب لابن منظور (١١/ ٣٥٠).

(٢) معاني القرآن، لأبي زكريا بن زياد الفراء، تحقيق محمد علي النجار، أحمد يوسف نجاتي، (٣/ ٥٤٦)، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٦م.

(٣) روح المعاني في تفسير القرآن العظيم والسبع المثاني، للآلوسي، تحقيق علي عبد الباري عطية، (٢٢/ ١١٧)، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠١م.

٤ ـ وقال القرطبي: «القطر النحاس، عن ابن عباس رضي الله عنهما وغيره قال: أسيلت له مسيرة ثلاثة أيام كما يسيل الماء وكانت بأرض اليمن، ولم يذب النحاس فيما روي لأحد قبله وكان لا يذوب، ومن وقته ذاب وإنما ينتفع الناس اليوم بما أخرج الله تعالى لسليمان عليه السلام. قال قتادة: أسال الله عيناً يستعملها فيما يريد»[(١)].

٥ ـ أما الطبري فيقول: «وأذبنا له عين النحاس؛ أي: وأجريناها له. عن قتادة ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ﴾، عين النحاس كانت بأرض اليمن وإنما ينتفع اليوم بما أخرج الله لسليمان عليه السلام»[(٢)].

٦ ـ أخرج الطستي عن ابن عباس رضي الله عنهما أن نافع بن الأزرق قال له: أخبرني عن قوله: ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ﴾، قال: أعطاه الله عيناً من صفر تسيل كما يسيل الماء، وأخرج عبد الرزاق وعبد بن حميد وابن أبي حاتم عن قتادة ﴿وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ﴾، قال: عين النحاس وكانت باليمن[(٣)].

٧ ـ بينما يقول الواحدي: أذبنا له عين النحاس فسالت له كما يسيل الماء[(٤)].

٨ ـ قال الزجاج: القطر النحاس وهو الصفر أذيب مذ ذاك وكان قبل سليمان عليه السلام لا يذوب. قال المفسرون: أجرى الله لسليمان عليه السلام عين الصفر حتى صنع منها ما أراد من غير نار كما ألين لداود عليه السلام الحديد بغير نار فبقيت تجري ثلاثة أيام ولياليهن كجري الماء وإنما يعمل

(١) القرطبي (١٤/ ٢٧٠).
(٢) الطبري (٢٢/ ٦٩).
(٣) الدر المنثور في تفسير المأثور، لجلال الدين السيوطي، (٦/ ٦٧٨)، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٠م.
(٤) الوجيز في تفسير الكتاب العزيز، للواحدي، علي بن أحمد أبي الحسن (٢/ ٨٧٩).

الناس اليوم مما أعطى سليمان عليه السلام[(١)].

٩ ـ يقول النسفي: «أي: معدن النحاس فالقطر النحاس وهو الصفر ولكنه أساله وكان يسيل في الشهر ثلاثة أيام كما يسيل الماء، وكان قبل سليمان عليه السلام لا يذوب، وسماه عين القطر باسم ما آل إليه»[(٢)].

١٠ ـ وسياق الآيات يشير إلى أن هذا كان معجزة خارقة كإلانة الحديد لداود عليه السلام. وقد يكون ذلك بأن فجر الله له عيناً بركانيةً من النحاس المذاب من الأرض. أو بأن ألهمه الله إذابة النحاس حتى يسيل ويصبح قابلاً للصب والطرق. وهو فضل من الله كبير. وكذلك سخّر له طائفة من الجن يعملون بأمره بإذن ربه. والجن كل مستور لا يراه البشر. وهناك خلق سمّاهم الله الجن ولا نعرف نحن من أمرهم شيئاً إلا ما ذكره الله عنهم. وهو يذكر هنا أن الله سخر طائفة منهم لنبيِّه سليمان عليه السلام فمن عصى منهم ناله عذاب الله: ﴿وَمَن يَزِغْ مِنْهُمْ عَنْ أَمْرِنَا نُذِقْهُ مِنْ عَذَابِ ٱلسَّعِيرِ﴾ [سبأ: ١٢]، ولعل هذا التعقيب ـ قبل الانتهاء من قصة التسخير ـ يذكر على هذا النحو لبيان خضوع الجن لله وكان بعض المشركين يعبدهم من دون الله. وهم مثلهم معرضون للعقاب عندما يزيغون عن أمر الله[(٣)].

وإذن ملخص التفاسير أن القطر ـ وهو النحاس عند أغلب أهل اللغة والتفسير وليس الرصاص ـ قد أذيب لسيدنا سليمان عليه السلام إما بجريان

---

(١) زاد المسير في علم التفسير، لابن الجوزي، تحقيق أحمد شمس الدين، (٦/ ٤٣٨)، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠١م.

(٢) تفسير النسفي «مدارك التنزيل وحقائق التأويل»، لعبد الله بن أحمد بن محمود النسفي، تحقيق عبد المجيد طعمة حلبي، (٣/ ٣٢٢)، دار المعرفة، بيروت، ٢٠٠٠م.

(٣) تفسير (في ظلال القرآن)، تفسير سورة سبأ.

عين كعين الماء وكانت باليمن على أكثر الأقوال، وإما أنه علم تعدين وصهر وإذابة النحاس بكميات كبيرة حتى جرى له النحاس المذاب جري الماء أو جري عين الماء. وحيث إنه لم يعين التاريخ الدقيق لصهر النحاس، وإنما حدد كما عرفنا سابقاً بالفترة حوالي ٦٠٠٠ عام قبل الميلاد، وحيث إننا استنتجنا من التفاسير أنه كان قبل نبي الله سليمان عليه السلام لا يذاب بكميات كبيرة كما جرى في عهده فإنه أول من عدّنه بكميات كبيرة ولأغراض صناعية فكان يجري عنده جريان العيون، والله أعلم.

يعتبر النحاس أول المعادن التي تم تعدينها من قبل البشر بكافة تشكيلاتهم الحضرية، فقد وجدت الأدوات النحاسية في أغلب الحضارات القديمة المصرية، العراقية، الصينية، الفارسية، الإغريقية، الرومانية، الهندية، وفي حضارات الإينديز في أمريكا الشمالية، الوسطى والجنوبية، وفي أوروبا القديمة أيضاً. وقد استخدم في الحلي، الزينة، النقود، الأواني، العدد، الأحواض، السلاح، الطهي، صناعة السفن وغيرها من الاستخدامات المهمة.

يطلق على النحاس معدن الرجل الأقدم، إذ يرجع تاريخ استعمال البشرية له كما دلت المكتشفات الآثارية إلى أكثر من ١٠,٠٠٠ سنة. فقد اكتشف معلّق نحاسي في شمال العراق يعود إلى حوالي ٨٧٠٠ قبل الميلاد. وهناك أحد لفائف البحر الميت المشهورة وجدت في فلسطين مصنعة من النحاس بدلاً من جلود حيوانية هشّة، هذه اللفائف لا تحتوي أي كتابات دينية. ووجدت أنابيب نحاسية مصنعة منذ حقب سحيقة تتعدى الـ من ٥,٠٠٠ سنة. وفي متحف في جامعة بنسلفانيا عرضت مقلاة نحاسية التي أرّخت أن تكون بعمر أكثر من ٥٠ قرن، وقبل عشرة آلاف سنة استعملوا فؤوس نحاسية كأسلحة وأدوات للبقاء.

عموماً عرف الإنسان النحاس في العصر الحجري الحديث (the

(Neolithic Period or New Stone Age)، ولكن التوقيت الدقيق لهذا الاكتشاف لم يحدد علمياً، وربما يكون عند ٨٠٠٠ سنة قبل الميلاد فاستخدمه مع حجارته التي يكون فيها كسكين أو أداة جارحة للقتل أو التقطيع. بعد التاريخ ٦٠٠٠ قبل الميلاد، استطاع الإنسان من صهره وتعدينه باستخدام الفحم الخشبي وكان هذا الاكتشاف بداية العصر المعدني وإيذاناً بدخول التعدين في تاريخ البشر. ثم بعد العام ٥٠٠٠ قبل الميلاد استخدم في الأسلحة وتوابيت الموتى في حضارة وادي النيل، إذ اكتشفت مناجم تعدين للنحاس في صحراء سيناء يعود تأريخها إلى حوالي ٣٨٠٠ سنة قبل الميلاد. بعدها استخدمت في الأنابيب وأدوات الطعام والزينة في بدايات العصر البرونزي بعد ٣٧٠٠ قبل الميلاد وخصوصاً قرب ممفيس في مصر القديمة.

بعد العصر البرونزي وانتشار استخدام النحاس والبرونز في الأسلحة انتشرت هذه الصناعة عبر البحر المتوسط خصوصاً في جزر كريت وقبرص وسيسيليا الإيطالية في الفترة الممتدة بين (٢٥٠٠ ـ ٣٠٠٠) قبل الميلاد، ومن ثم في فرنسا وبريطانيا والدول الاسكندنافية ١٨٠٠ قبل الميلاد. وفي الأعوام اللاحقة لـ ٣٠٠٠ قبل الميلاد اكتشف أن قبرص تحتوي كميات كبيرة من النحاس فتكالبت عليها الأقوام من المصريين، الآشوريين، الفينيقيين، الإغريق، الفرس، الرومان، لذلك أطلق عليها الرومان سايبروم (cyprium) أي: (ore of Cyprus) وتعني المنطقة الغنية بخام النحاس، ومنه اشتق اسم الجزيرة.

عرفت أقوام وحضارات مصر والرافدين وفارس وما بعدها في الهند والصين هذه الصناعة خصوصاً سبيكة البرونز (نحاس ـ قصدير) وأبدعت فيها، وذكرت في الصين القديمة ٢٥٠٠ قبل الميلاد، وتبع ذلك تطور في صناعة الحلي النحاسية في الصين القديمة بعد ١٧٠٠ قبل الميلاد.

بعد العصر النحاسي جاء العصر الحديدي وهو تاريخ معرفة البشر للحديد وأهميته، وحصل التزاوج في الصناعتين خصوصاً في استخدام النحاس لمنع الحديد من التآكل والصدأ الذي لاحظه الإنسان (انظر الشكل ٥٧).



Smelting Copper
A worker processes molten copper metal created by smelting ore. The world's most commercially important copper deposits occur in the earth's crust as sulfide ores, including chalcocite and chalcopyrite. The ore must first be crushed and concentrated before being heated in a furnace. Metallic copper is approximately 98 percent pure after being smelted.
Encarta Encyclopedia
Charles O'Rear/Corbis

الشكل (٥٧): عمليات تعدين النحاس ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

كانت الحضارات القديمة تستخدم الحديد في صهر النحاس، وقد كان النحاس في العصور القديمة يكسر ويغسل ثم يصهر ويصب في قوالب. وأثناء الحرق كانت الأكاسيد والكاربونات تبعد مع الكربون المحترق. من أهم الخامات التي يتواجد بها النحاس وعرفت منذ القدم هو خام الكبريتات

أو السلفات (sulfides)، والحاوي على نسب من النحاس تتراوح بين (١ ـ ١٢٪)، وكان هذا الخام يكسر، يعزل ويركز ثم يصهر بواسطة أفران حجرية شبيهة بأفران الحديد البدائية التي تحدثنا عنها فيما مضى.

في عصرنا هذا وبعد التطورات الكبيرة لا تزال هذه التقنيات موجودة ولكنها تطورت فأصبح العزل والتركيز يعمل بواسطة التعويم، ثم يصهر بأفران متطورة هي الأفران الترددية (reverberatory furnace)، التي يخضع فيها النحاس إلى صهل محكم ينتج عنه النحاس الفلزي النقي بنسبة ٩٨٪، ثم تعاد تنقيته للحصول على نقاوة بنسبة ٩٩,٩٪ عن طريق التحليل الكهربائي ـ انظر الشكل ٥٩ ـ.

هناك ما يعرف بالعيون المعدنية كما سبق وبيّنّا في كتاب «المساحة وعلوم الأرض» وكذلك كتاب «هندسة المياه والري»، تلك العيون عبارة عن مياه بركانية ساخنة أو دافئة أو باردة، وعادة ما تكون حاوية على معادن كثيرة كالحديد والكالسيوم والبوتاسيوم والكبريت وغيرها، ولها فوائد صحية جمة. ويوجد في ماريون كاونتي شمال مقاطعة فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية عيون تسمى عيون الفضة، أكبر عيون للحجر الجيري في العالم، وتحتوي على أكثر من ٤٨٠ طن من المعادن المختلفة، وتصل حرارة مياهها إلى ٢٢ مئوي (٧٢ فهرنهايتي). وهناك العيون الدافئة المهمة للصحة والعلاج الطبيعي لاحتوائها على معادن وعناصر مهمة ولدفيء مياهها كما هو الحال في مناطق عديدة في آسيا وأوروبا وأفريقيا والأمريكتين. تصل بعض درجات حرارة المياه في هذه العيون إلى أكثر من ٣٠ مئوي، وعادة ما تبنى حولها منتجعات صحية للعلاج الطبيعي لأهميتها القصوى في ذلك. وهناك أيضاً العيون الساخنة أو الحرارية (Thermal Spring)، التي هي خليط من مياه جوفية مع الماغما أو الصخور المنصهرة الحاوية على معادن كثيرة كالحديد والنيكل والكوبلت والنحاس والألمنيوم وغيرها.

الحرارة المنبعثة من هذه العيون كبيرة ومصحوبة مع بخار الماء، إذ تصل حرارة مياهها إلى قرب درجة الغليان، وعادة ما تستخدم حرارتها في استغلال الطاقة، كما تستخدم في مناطق وجودها في أنظمة التدفئة للأبنية والبيوت الزجاجية كما تم في اليابان والولايات المتحدة وأوروبا، كما استخدمت في توليد الطاقة الكهربائية في آيسلاند والولايات المتحدة.

وإذن وجود العيون المعدنية واحتواؤها على النحاس موجود فعلاً، وليس في الأمر بدعة أو مسألة عجيبة. وفائدة النحاس للجسم البشري لا تكون من خلال تواجده كمعدن يستخدم في الأغذية والصناعات الدوائية والمعدات الطبية وصناعات أخرى عديدة فحسب، بل إن الإنسان يتكوّن في تركيبته من ٢٤ عنصر من عناصر الجدول الدوري، أو السلالة من طين كما ذكرنا فيما تقدم، والنحاس واحد منها.

وعلى هذا الأساس يكون النحاس الذي علم الله تعالى سيدنا سليمان عليه السلام إسالته وتعدينه كما علم أباه سيدنا داود عليه السلام إلانة الحديد وتعدينه يكون على أمرين:

١ ـ إما أنه عليه السلام علم مكان وجود عيون معدنية نحاسية كما ذكر المفسرون الأوائل.

٢ ـ أو أنه قد علم تعدينه بكميات صناعية تسيل وتجري كجريان العيون لكثرتها(١).

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). وانظر كتاب (Fundamentals of Engineering Materials, Peter A. Thornton/Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985). (ص٤٧٠) وما بعدها. وكذلك كتابنا «تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد»، صفحات مختلفة من الفصل الخامس عشر، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، بتصرف وإيجاز.

السبق القرآني في تفاعلات وخصائص الفضة والذهب والحديد:

في الحقيقة من خلال بحوث مضنية وطويلة توصلنا بأن القرآن الكريم والسنة المطهرة قد سبقا في تبيان حقائق مذهلة في علوم معادن رئيسة أربع تعتبر اليوم أكثر من أي وقت مضى من ضمن المعادن الأكثر استخداماً في الصناعات المختلفة، وهي الحديد والنحاس ـ الأول والثاني صناعياً ـ وكذلك الذهب والفضة اللذان ارتفع رصيد استخداماتهما الصناعية اليوم خصوصاً مع تطور علوم الفضاء والأقمار الصناعية والاتصالات والتقنيات الرقمية لأنهما ذات ميزات مهمة جداً في هذا المجال.

وقد أثبتت تلك البحوث سبق القرآن الكريم في تحديد جميع الثوابت الفيزيائية والكيميائية والحرارية والإشعاعية والصوتية والميكانيكية والكهربائية لتلك العناصر الأربعة قبل اكتشاف مختبرات البشر لها بمئات السنين.

ولأن الأمر يتعلق بتلك المواد وخصائصها فقد ارتأينا أن نبيّن كل تلك التفاصيل في كتابي «هندسة المواد والهندسة الجزيئية» و«الهندسة الكهربائية والإلكترونية» ضمن هذه السلسلة لتعلقهما بخصاص النحاس والفضة المهمة في الاستخدامات الكهربائية والتطبيقات الإلكترونية. فمثلاً هناك أمر يتعلق بسبق قرآني مهم في موضوع خصائص معدن الفضة وخصوصاً تكون ملح الفضة عبر العلاقة:

$$AgBr \rightarrow Ag^{+} + Br^{-}$$

(سبيكة فضة بروم ← أيون الفضة + أيون البروميد)

التي تبيّن أحد أهم الميزات لهذا المعدن النفيس عن بقية العناصر النفيسة كالذهب والبلاتين وهو ما يتعلق بأمر تفاعلها مع ضوء الشمس لتكوين ملح الفضة المسبب للمسحوق الأسود وتطبيقات ذلك في علم

المواد وهندسته والصناعات المتطورة بشكل عام والفوتوغرافية منها بشكل خاص.

هذه المعادلة فيها سبق قرآني خاص بقوله تعالى: ﴿وَلَوْلَآ أَن يَكُونَ ٱلنَّاسُ أُمَّةً وَٰحِدَةً لَّجَعَلْنَا لِمَن يَكْفُرُ بِٱلرَّحْمَٰنِ لِبُيُوتِهِمْ سُقُفًا مِّن فِضَّةٍ وَمَعَارِجَ عَلَيْهَا يَظْهَرُونَ ﴿٣٣﴾﴾ [الزخرف: ٣٣]، الأمر الذي فصّلناه في الكتابين المذكورين.

كذلك هنالك أحاديث للمصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ بيّنت أفضلية استخدامات الفضة في الجراحة أكثر من الذهب ولأسباب لم نعرفها إلا حديثاً وقد بينّاها كذلك في كتاب «هندسة المواد والهندسة الجزيئية».

الفصل السادس

علوم وهندسة الكيمياء الحياتية وكيمياء الخلايا الحية

الوراثة والهندسة الوراثية القرآنية:

هنالك بعض العلوم المهمة الأخرى المرتبطة (Related Sciences) بتخصص الكيمياء الحياتية بشدة، ومن تلك العلوم المهمة الطب والوراثة والصيدلة وعلوم الحيوان والنبات وغير ذلك. ولو أردنا أن نتطرق إلى روعة السبق القرآني والنبوي في هذه العلوم المهمة والحيوية لأخذ منا هذا الأمر لوحده مؤلفات عديدة نظراً لروعة السبق القرآني في علوم الطب والفسيولوجيا والتشريح للبشر والحيوان والنبات وكذلك الوراثة وأطوار الجنين، حتى أن الكثير من علماء الغرب المتخصصين أكدوا سبق القرآن المذهل في ذلك ومنهم من أسلم بل وطالب بتبني التسميات القرآنية لأطوار الجنين وهو العالم الكندي كيث إيل مور.

نذكر هنا بعض الأمور السريعة التي تبيِّن روعة هذا السبق القرآني والنبوي في مجال يعد اليوم من أخطر أبواب العلوم الحياتية ألا وهو الوراثة وهندستها (Genetics & Genetic Engineering). وقد اكتفينا ببعض الأمور حرصاً منا على عدم توسع حجم الكتاب لأن الأمر فيه تفاصيل كثيرة جداً، ونحيل القارئ الكريم لكتب عديدة صدرت في هذا المجال منها مؤلفات كيث إيل مور نفسه وكتب الدكتور الزنداني وكتب وبحوث الدكتور محمد علي البار وغيرهم، وكذلك كتبنا (الطب)،

(الوراثة والاستنساخ)، (الصيدلة والعلاج)، (الطب النفسي)، (الحيوانات والحشرات)، (النبات والإنبات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية) الصادرة عن دار الكتب العلمية ببيروت. ولعل من أروع الكتب التي صدرت حديثاً في هذا المجال كتاب (إعجاز القرآن في ما تخفيه الأرحام، وما جاء في علم الوراثة والرضاعة وبدء الخلق) للأستاذ كريم نجيب الأغر والصادر عن دار المعرفة ببيروت عام ٢٠٠٥م.

لعل أحد أهم المواضيع التي اهتم بها كتاب الله تعالى هي المراحل التخليقية للبشر، وكيف لا وهو جاء أصلاً ليبين لهم ما خلقوا من أجله وما عليهم فعله من أجل الوصول لسعادة الدارين، فكان من بين ما فصلت فيه الآيات الكريمات هي المراحل التي خلق منها الإنسان وتناسل. وهذه الفقرة تبيِّن ذلك السبق لتلك المراحل بشكل يسير ومختصر[(١)(٢)].

---

(١) (Experimental Systems Used to Understand Embryogenesis stemcells.nih.gov/info/scireport/appendix A.asp.

(٢) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، موسوعة ويكيبديا الشاملة، موسوعة الراصد الطبية، الموسوعة الطبية موسبي، Mosby's Medical Encyclopedia. Copyright (c) 1994-5, 1996, 1997 The Learning Company Inc. . كتاب «الوراثة والاستنساخ»، الدكتور المهندس خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، بيروت.. خلق الإنسان بين الطب والقرآن، محمد علي البار، الدار السعودية للنشر والتوزيع، ط. ١١، ١٩٩٩م.. إعجاز القرآن في ما تخفيه الأرحام، وما جاء في علم الوراثة والرضاعة وبدء الخلق، كريم نجيب الأغر، دار المعرفة، ط. ١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٥م.. الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم، د. سليمان عمر قوش.. الهندسة الوراثية والاستنساخ البشري في القرآن الكريم، الدكتور عبد الستار سمير الرجبو، الموصل، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

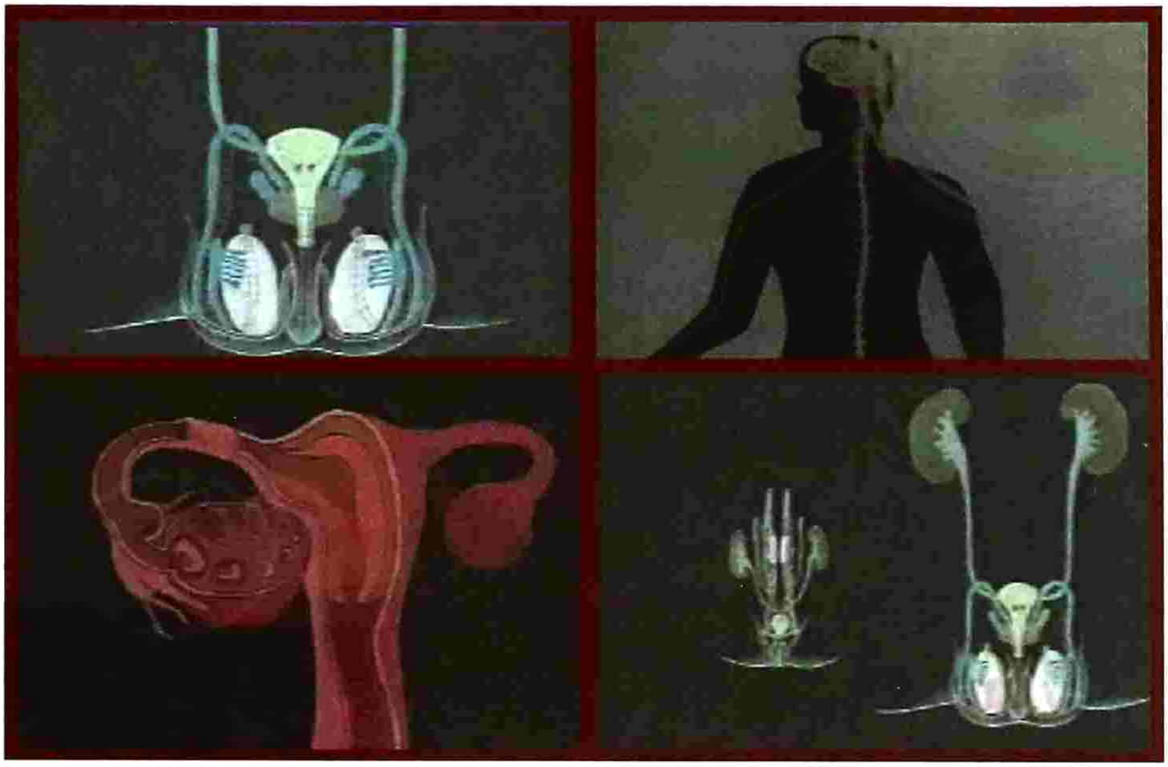
المرحلة الأولى: مرحلة الصلب والترائب:

بعد التطور التقني الهائل في أجهزة الرصد والمراقبة على مختلف حقول المعرفة وخصوصاً في التطبيقات الطبية، تمكن العلماء من تحديد البدايات الأولى لتكون الإنسان، وهما موقعين، الأول العمود الفقري، والثاني الأضلاع، فكيف يكون هذا؟. ففي المراحل الجنينية تتكون الغدة الجنسية عند الإنسان أسفل الظهر بجانب الكلية عند المرأة، ثم تهبط في الأسابيع الأخيرة من الحمل إلى مستقرها الأخير. فتكون مقرها الأخير عند الصفن في الذكر حيث تنزل، بينما تستقر في الأنثى عند تجويف الحوض.

وتظل الخصية والمبيض يستمدان تكوينهما وكيميائيتهما من الماء الدافق والضبط العصبي من الأعصاب الموجودة في مناطق تقع بين العمود الفقري والأضلاع، وهذا الماء الدافق هو ماء الرجل والمرأة اللذين يشكلان سبب الحياة والوجود البشري، انظر الأشكال (٥٨). إذن العناصر الجنسية في الجنسين يتكونان بين الظهور والصدور. هذا ما قرره العلم، فاسمع إلى قول خالقك:

﴿وَإِذْ أَخَذَ رَبُّكَ مِنْ بَنِيٓ ءَادَمَ مِن ظُهُورِهِمْ ذُرِّيَّتَهُمْ﴾ [الأعراف: ١٧٢]، وبتفصيل أشمل جاء في قوله تعالى: ﴿فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ مِمَّ خُلِقَ ۝٥ خُلِقَ مِن مَّآءٍ دَافِقٍ ۝٦ يَخْرُجُ مِنۢ بَيْنِ ٱلصُّلْبِ وَٱلتَّرَآئِبِ ۝٧﴾ [الطارق: ٥ ـ ٧]. . . فما هو (الصلب)، وما هي (الترائب)؟.

الصلب لغة هو الظهر، وأما الترائب فهي الأضلاع، وعلى هذا الأساس يكون القرآن الكريم هو المخبر الأول للإنسان بهذه الحقيقة، ولكننا ومع الأسف لم ننتبه إليها إلا بعد اكتشافها وتثبيتها علمياً. . انظر الأشكال (٥٨).



الشكل (٥٨): العناصر الجنسية في الجنسين يتكونان بين الظهور والصدور

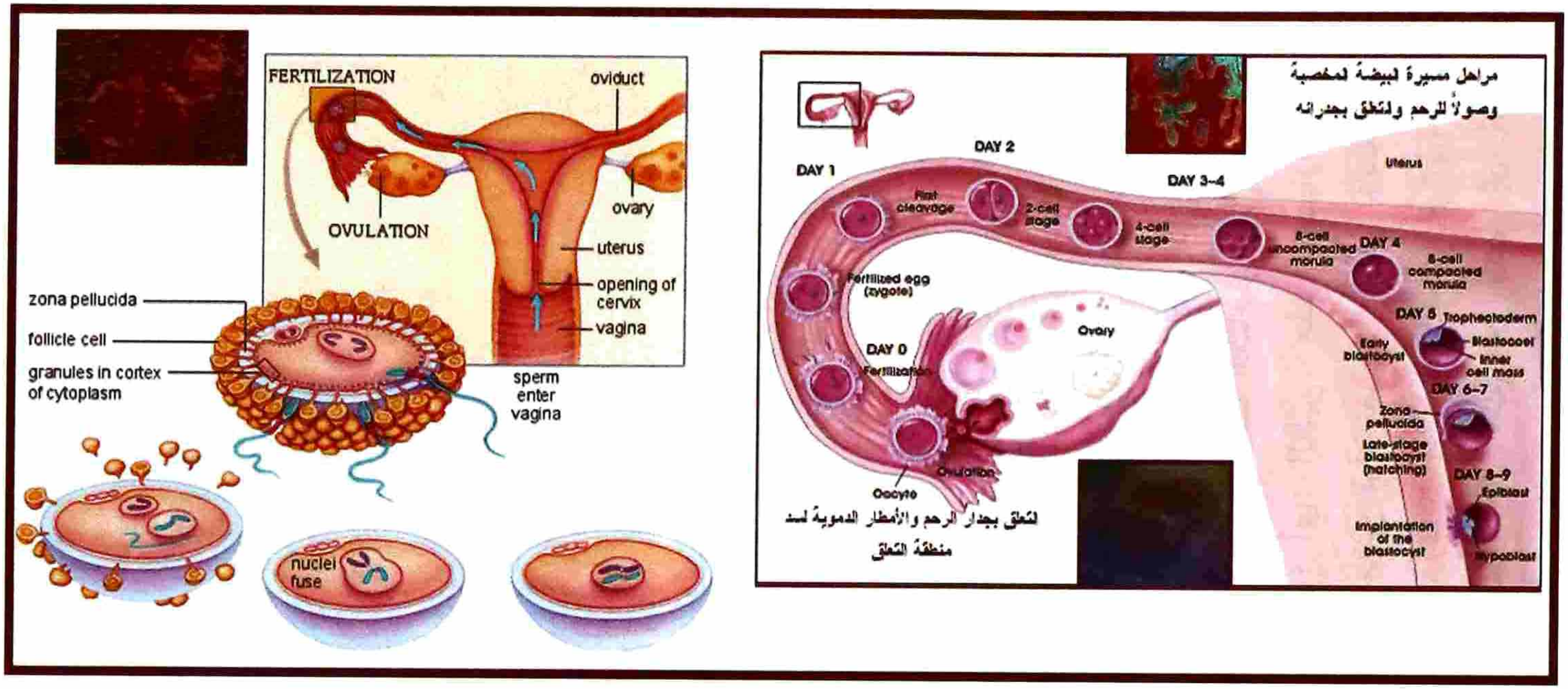
المرحلة الثانية: النطفة الأمشاج:

الأمشاج لغة هي الأخلاط، ولقد كان يعتقد إلى وقت ليس ببعيد أن الجنين يتكوّن من نطفة المرأة التي هي البويضة لأنها أكبر بكثير من نطفة الرجل التي هي الحيمن أو الحيوان المنوي. إلا أنه في الواقع وبعد التطور الذي حصل في علوم وتقنيات الطب والوراثة تبيّن أن الجنين يتكون من خليط من النطفتين الحيمن والبويضة. وهذا بالضبط ما قرره القرآن الكريم، قبل أكثر من ١٤٠٠ عام خلت وهو قوله تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَٰهُ سَمِيعًۢا بَصِيرًا ۝٢﴾ [الإنسان: ٢].

أما هذه النطفة الأمشاج فإنها تتكوّن من الخليط الحاصل بين نطفتي الرجل والمرأة بعد تلاقحهما، فتتكوّن هذه النطفة التي منها يبدأ تكوّن الجنين ليكون فيما بعد هذا الكائن البشري العجيب. كما وأثبت في نهاية القرن العشرين أن ملايين الحيوانات الذكرية المنوية تتسابق

فيما بينها لتلقح البيضة الأنثوية (٤٠٠ مليون حيوان منوي في ٣,٥ مليمتر مكعب فقط) تقطع فيه هذه الحيوانات الدقيقة ثلث متر في الساعة، وهذه السرعة الكبيرة تحتاج إلى طاقة كبيرة، الأمر الموجود في هذا الذيل الطويل الذي يمتلكه الحيوان المنوي، ففيه طاقة عظيمة بالنسبة لحجمه، وفي رأسه إنزيم يستطيع إذابة السدادة المخاطية التي تسد عنق الرحم أحياناً لتفتح الطريق أمام النطف الأخرى لتعبر إلى الرحم. وفي النهاية لا يصل إلى نهاية المطاف بعد هذا الماراثون الطويل إلا حيوان منوي واحد هو الأقوى والأفضل ليخترق البويضة ويلقحها بعد أن يذيب رأسه جميع الحواجز الموجودة في غشاءها ـ حجابها ـ بواسطة إنزيم خاص مكوناً النطفة الأمشاج تلك، وهذا هو ناموس الله تعالى وقانونه المرأة ـ البويضة هنا ـ لا تفتح بابها ولا تنزع حجابها إلا لرجل واحد ـ هذا الحيوان المنوي الأفضل من بين تلك الملايين ـ وليست المرأة عرضة لكل الرجال، فهل من معتبر؟، انظر الأشكال (٥٩).

هذا التفصيل يعني أن الإنسان مختار من خلال هذا الحيوان الواحد من مجموع تلك الملايين، ومن قبل ذلك فأبوه وأمه كذلك، وهكذا صعوداً في تلك السلالات إلى أول البشر سيدنا آدم عليه السلام. وقبل ذلك فالإنسان خلق من صفوة عناصر الأرض التي هي ٩٢ عنصر، فهو يتكوّن من ٢٤ عنصر فقط من تلك العناصر وهي نفس عناصر تراب الأرض مخلوطاً بالماء؛ أي: الطين. هذه الاختيارات والاصطفاءات والسلالات جاءت في معنى قوله تعالى: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَـٰنَ مِن سُلَـٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾﴾ [المؤمنون: ١٢]، ﴿ٱلَّذِىٓ أَحْسَنَ كُلَّ شَىْءٍ خَلَقَهُۥ ۖ وَبَدَأَ خَلْقَ ٱلْإِنسَـٰنِ مِن طِينٍ ﴿٧﴾ ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهُۥ مِن سُلَـٰلَةٍ مِّن مَّآءٍ مَّهِينٍ ﴿٨﴾﴾ [السجدة: ٧ ـ ٨].



الشكل (٥٩): الشكل العلوي يبيّن تسابق الحيوانات المنوية لتلقيح بيضة تقطع مشواراً طويلاً من المبيض للرحم للاستقرار فيه والبدء بتطور الجنين وتخلقه كما في الشكل السفلي.. إنها مرحلة النطفة والنطفة الأمشاج

والسلالة لغة هي الخلاصة أو الزبدة، بينما الماء المهين هو ماء الرجل التي منه تتكوّن سلالات الناس ـ أي: بتعريف اليوم شجرة العائلة ـ فالإنسان ذكراً أو أنثى يعود نسبه إلى أبيه دون أمه. بينما نجد أن تفصيل اصطفاء الإنسان من حيوان منوي واحد دون بقية الملايين التي تموت وتندثر عبّر عنه الذي لا ينطق من هوى نفسه، بل هو وحي من عند خالق الأشياء كلها. فعن أبي سعيد الخدري سمعه يقول: سئل رسول الله ﷺ عن العزل؟ فقال: «**ما من كل الماء يكون الولد وإذا أراد الله خلق شيء لم يمنعه شيء**»(١).

فسبحانه ما أعظم قرآنه وسنة رسوله المصطفى من بين كل تلك الاصطفاءات ﷺ.

المرحلة الثالثة: تحديد جنس الجنين:

لقد كان يعتقد إلى وقت قريب أن المرأة هي المسؤولة عن تحديد جنس الجنين، وأن النساء اللواتي لا ينجبن الذكور منبوذات محتقرات هن وبناتهن، وهذا الأمر كان عند العرب وغيرهم من الشعوب، بل وحتى في أيامنا هذه لا تخلو من تلك المشاهد التي عبّر القرآن الكريم: ﴿وَإِذَا بُشِّرَ أَحَدُهُم بِٱلْأُنثَىٰ ظَلَّ وَجْهُهُۥ مُسْوَدًّا وَهُوَ كَظِيمٌ ۝٥٨﴾ [النحل: ٥٨].

ويشاء الله تعالى أن يتوصل العلماء في القرن العشرين الميلادي إلى حقيقة مفادها أن الرجل هو المسؤول الأول عن تحديد جنس الجنين من الناحية التشريحية، وفي هذا تفصيل كبير نوجزه بما يلي:

أن نطفة الرجل صنفان، الأول يحتوي على ٢٢ كروموسوم جسمي

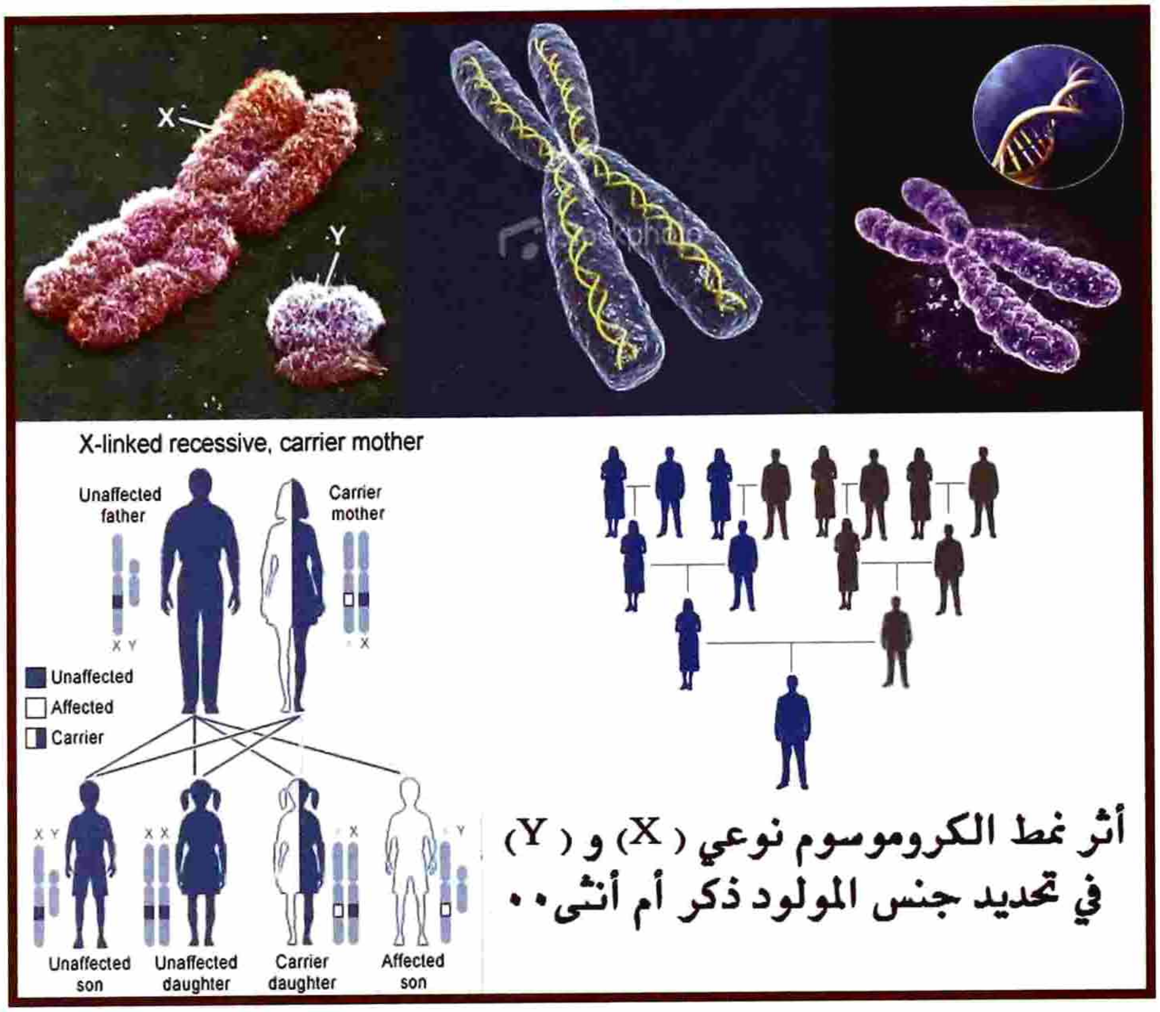
---

(١) صحيح مسلم (٢/ ١٠٦١). قال الشراح: (ما من كل الماء يكون الولد) أي: يحصل فكم من صب لا يحصل منه الولد ومن عزل محدث له فقدم خبر كان ليدل على الاختصاص وأن تكوين الولد بمشيئة الله تعالى لا بالماء وكذا عدمه بها لا بالعزل. انظر: المصادر.

وكروموسوم واحد جنسي من نوع (x)، بينما الصنف الآخر من نطف الرجل فيحتوي على ٢٢ كروموسوم جسمي وكروموسوم واحد جنسي من نوع (y). أما بويضة المرأة فهي صنف واحد لا يتغير فهي تحتوي على ٢٢ كروموسوم جسمي وكروموسوم واحد فقط جنسي من نوع (x) ولا وجود للنوع الثاني فيها. وعند الإخصاب إذا التقى كروموسوم الرجل الجنسي من نوع (x) مع كروموسوم المرأة الثابت دائماً (x) لتكوين الناتج (xx) فنتيجة الحمل تكون أنثى، أما إذا كان كروموسوم الرجل من النوع الآخر؛ أي: (y) فالناتج يكون (xy) فنتيجة الحمل يكون ذكر، انظر الشكل (٦٠).

أي: إن المرأة المسكينة لا دخل لها بالموضوع برمته، فهي كالأرض أو الحرث يبذر الفلاح فيها البذر فتقوم بإخراجه ثمر من نبات شتى، فهل يمكن أن نحاسب الأرض الخصبة إذا لم تخرج زرعاً أم نحاسب الفلاح الذي لم يحسن مداراتها؟، فالفلاح هو الرجل، والأرض أو الحرث هي المرأة. هذا المعنى بالضبط هو الذي قصدته الآية الكريمة التي نزلت قبل أكثر من ١٤٠٠ عام: ﴿نِسَآؤُكُمْ حَرْثٌ لَّكُمْ فَأْتُوا۟ حَرْثَكُمْ أَنَّىٰ شِئْتُمْ وَقَدِّمُوا۟ لِأَنفُسِكُمْ وَٱتَّقُوا۟ ٱللَّهَ وَٱعْلَمُوٓا۟ أَنَّكُم مُّلَٰقُوهُ وَبَشِّرِ ٱلْمُؤْمِنِينَ ﴿٢٢٣﴾﴾ [البقرة: ٢٢٣].

والقرآن صرح بهذه الحقيقة التي توصل إليها علماؤنا اليوم تصريحاً لا لبس فيه، بقوله تعالى: ﴿وَأَنَّهُۥ خَلَقَ ٱلزَّوْجَيْنِ ٱلذَّكَرَ وَٱلْأُنثَىٰ ﴿٤٥﴾ مِن نُّطْفَةٍ إِذَا تُمْنَىٰ ﴿٤٦﴾﴾ [النجم: ٤٥ ـ ٤٦]. . ﴿أَيَحْسَبُ ٱلْإِنسَٰنُ أَن يُتْرَكَ سُدًى ﴿٣٦﴾ أَلَمْ يَكُ نُطْفَةً مِّن مَّنِيٍّ يُمْنَىٰ ﴿٣٧﴾ ثُمَّ كَانَ عَلَقَةً فَخَلَقَ فَسَوَّىٰ ﴿٣٨﴾ فَجَعَلَ مِنْهُ ٱلزَّوْجَيْنِ ٱلذَّكَرَ وَٱلْأُنثَىٰٓ ﴿٣٩﴾ أَلَيْسَ ذَٰلِكَ بِقَٰدِرٍ عَلَىٰٓ أَن يُحْـِۧىَ ٱلْمَوْتَىٰ ﴿٤٠﴾﴾ [القيامة: ٣٦ ـ ٤٠]. ففي الآية الأولى ذكر أن الجنسين يتحددان من النطفة الذكرية فهي التي تمنى، وفي الآية الثانية توضيح أن من مني الذكر ـ فالهاء في منه تعود على مني الذكر ـ يكون الجنسين الذكر والأنثى، فسبحان الله.



الشكل (٦٠): تكوّن نوع الجنس مرده لأثر كروموسومات الذكر (XY) وليس الأنثى (XX) كما بيّنت البحوث الوراثية الحديثة

المرحلة الرابعة: مرحلة العلقة:

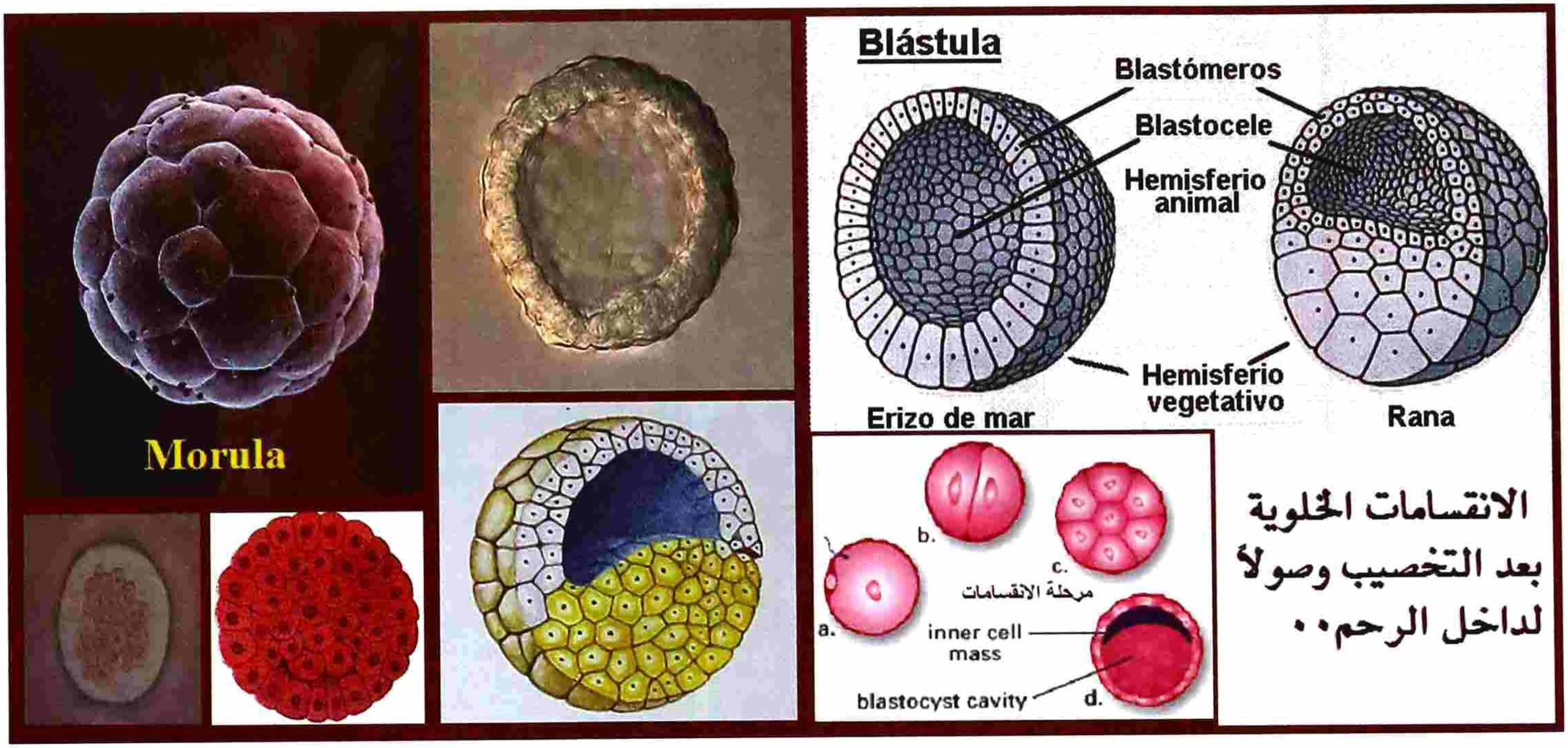
بعد مرحلة النطفة تأتي مرحلة العلقة، فبعد الإخصاب تنتقل النطفة الأمشاج من المبيض عبر قناة الرحم حتى تصل الرحم نفسه، وذلك عبر الأهداب المتواجدة في قناة الرحم والتي تدفعها مع تقلصات القناة دفعاً رقيقاً لطيفاً لا عجلة فيه ولا قوة محفوفاً بالعناية الإلهية لتقطع هذه البويضة المخصبة مسافة ١٥ سم في بضعة أيام كما يبيّن الرسم السفلي من الشكل (٥٩).

وخلال هذه الفترة تنقسم البويضة إلى خليتين ثم إلى أربعة وهكذا، حتى تغدو كتلة مستديرة من الخلايا على شكل ثمرة توت لتسمى عندها

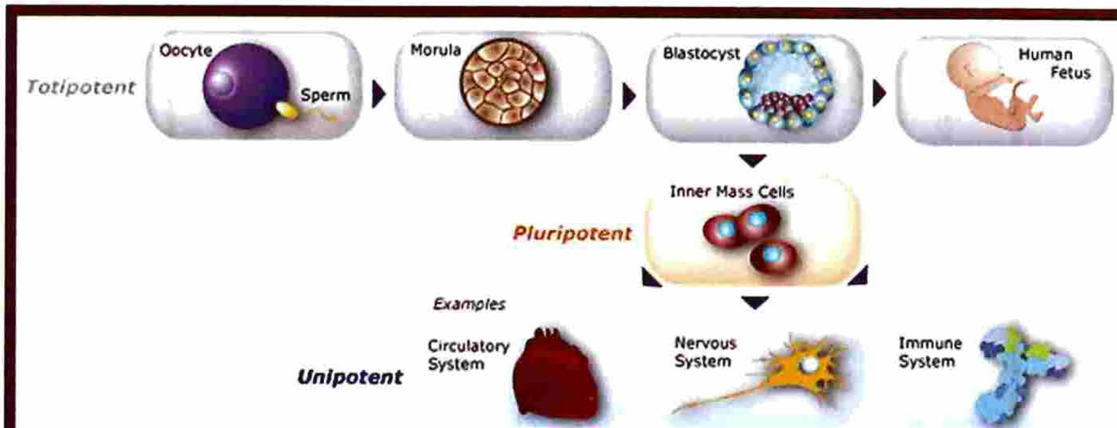
بالتوتة (Morula)، وهي عبارة عن مجموعة كبيرة من الانقسامات الخلوية، ورغم هذه الانقسامات العديدة إلا أن حجمها لا يزيد ولو زاد حجمها تبعاً لتلك النقسامات لما تمكنت من عبور قناة الرحم. ثم بعد تقدم التوتة إلى الرحم يمتلأ جوفها بسائل لتتحول إلى ما يعرف عند العلماء بالكرة الجرثومية (Blastula)، وتمضي هذه الكرة في الرحم عدة أيام تتحسس لها مكاناً داخل الرحم لتستقر فيه وهو الجدار الخلفي للرحم، ثم تنزع هذه الكرة (Blastula) غشاءها الخارجي في لحظة واحدة وتطلق خمائر خاصة أودعت من قبل الباري ﷻ في تلك اللحظة تذيب بها خلايا الغشاء الداخلي للبطانة الداخلية لجدار الرحم عند موضع الملامسة، وتقوم بامتصاص ما دمر من الخلايا التي أفرزت عليها هذه الخمائر من جدار الرحم وتستخدمه كغذاء، لتتعلق في النهاية بجدار الرحم بواسطة زغابات تنغرز في هذا الموضع، فيكون أدق وصف يمكن أن يطلق عليها هو (العلقة)؛ أي: المتعلقة بجدار الرحم فهي إذن علقة. ثم تنشأ المشيمة التي تتحول فيما بعد إلى الحبل السري الذي يزود الجنين بالغذاء والأوكسجين ومتطلبات المناعة والوقاية ضد الأمراض ويطرد عبره المخلفات الضارة والزائدة فيكون الجنين عندها وفي تلك المرحلة عبارة عن كائن معلق في جدار رحم أمه.

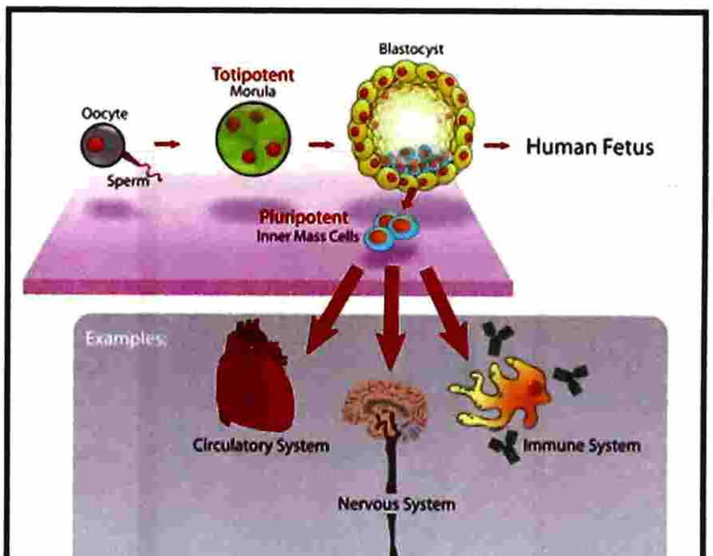
كل هذه المراحل السابق ذكرها التي توضحها الأشكال (٥٩ ـ الشكل السفلي)، (٦١)، (٦٢)، و(٦٣) تطلبت من العلماء الكثير من الوقت والجهد والبحث والمال وتطور وسائل الرصد والمراقبة حتى يتوصلوا إلى كل هذا العلم، ليكون القرن العشرين الميلادي ميلاده وزمانه، فكيف إذا أخبر القرآن بكل هذا، أليس هذا بأمر عجيب؟. إليكم الجواب.

أول سورة أنزلت من القرآن هي سورة العلق، وهي تذكر للإنسان أنه أصل خلقه عبارة عن علقة: ﴿ٱقْرَأْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلَّذِى خَلَقَ ۝١ خَلَقَ ٱلْإِنسَٰنَ مِنْ عَلَقٍ ۝٢﴾ [العلق: ١ ـ ٢].



الشكل (٦١): مراحل تحول البيضة المخصبة وانقساماتها وتحولها لاحقاً إلى علقة تتعلق في جدار الرحم





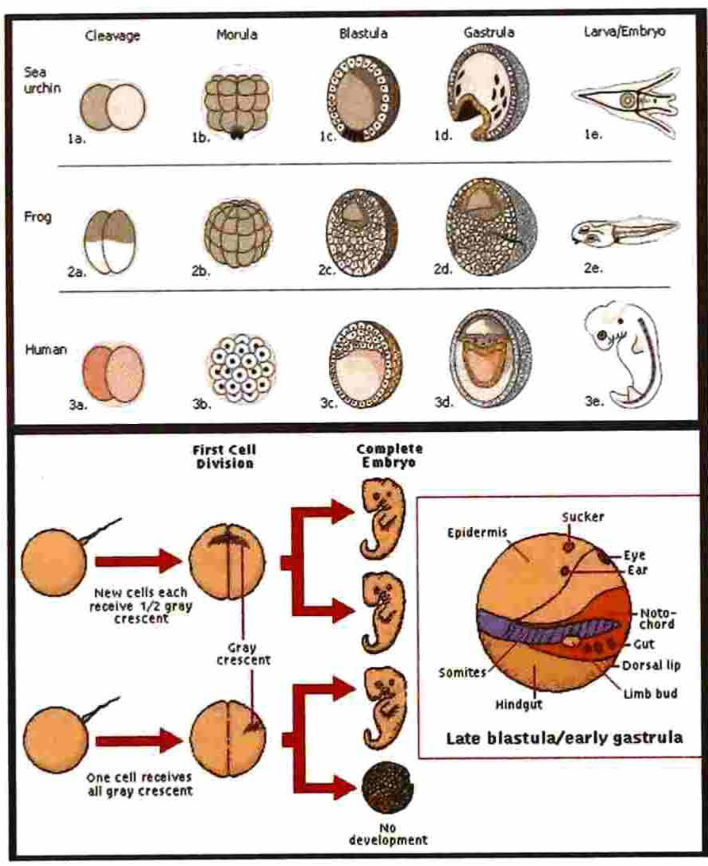
أشكال تبين مراحل الانقسامات للبيضة المخصبة من التوتة أو الموريولا ثم البلازيولا ثم انقسام الخلايا لتأخذ كل خلية تخصص تكون به النظام العصبي والدوراني والبولي والهضمي وهكذا..

الشكل (٦٢): لاحظ الانقسامات والمراحل خلالها وكيف تتفرع بعد ذلك لتأخذ كل جزئية منها دور في تخليق وتكوين الأجهزة المختلفة للجسم



صور حقيقية لأطوار الجنين البشري في الأيام الأولى وصولاً للأسبوع الثامن.. لاحظ الانقسامات ومن ثم التخلق..
فتبارك الذي بيده الخلق والأمر وهو على كل شيء قدير..

الشكل (٦٣): التخلق الجنيني وأطواره الأولى



المراحل المعقدة للأجنة في عدة كائنات:

الحبار- الضفدع - الإنسان.. من الذي علمها تختلف وأودع الأسرار الجينية في تكوينها؟! نفس مراحل التخلق الأولى تمر بها تلك الأجناس المختلفة لكنها تفترق عند مرحلة معينة ليأخذ كل جنس وصفه وخلقته وطباعه وسلوكه وشكله وخصائصه.. كل ذلك جراء أسرار خلقية عجيبة وضعت في تلك الشفرات الوراثية المخزونة في كل جنس أو بمعنى أصح: مستودع أسرار كل جنس..
فتبارك الله أحسن الخالقين..

الشكل (٦٤): أجنة لمخلوقات مختلفة

ثم يفصِّل القرآن كل تفاصيل خلق الإنسان من المراحل سابقة الذكر وما سيأتي تفصيله بشكل عجيب مجيباً وبسطور قلائل عن كل شاك ومعاند ومكذب وكافر بالبعث والخلق، فاسمع إلى قوله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمْ فِى رَيْبٍ مِّنَ ٱلْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَٰكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ ۚ وَنُقِرُّ فِى ٱلْأَرْحَامِ مَا نَشَآءُ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوٓا۟ أَشُدَّكُمْ ۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰٓ أَرْذَلِ ٱلْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔا ۚ﴾ [الحج: ٥]... فما أعظم القرآن وما أعجزه.

العجيب أن العديد من الكائنات الحية تمر بتلك المراحل التخليقية نفسها لكنها تفترق في مرحلة ما ليأخذ كل جنس مواصفاته التخلقية اللاحقة كما يبين الشكل (٦٤)، السبب كله يكمن في تلك المستودعات الوراثية المكينة المسماة الجينات حيث يحتفظ كل جنس بأسرار تكوينه المعقدة.، وإذن هي أمم كأمم البشر تتشابه معهم في تخليقها المعقد وإن اختلفت لاحقاً بتطور الإنسان عنها بأجهزته العصبية المعقدة وبقية الأجهزة الأخرى مصداقاً لقوله تعالى: ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم ۚ مَّا فَرَّطْنَا فِى ٱلْكِتَٰبِ مِن شَىْءٍ ۚ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ [الأنعام: ٣٨]، فالمثلية هنا تشمل مثلية التخلق والله تعالى أعلم.

المرحلة الخامسة: مرحلة غيضان الأرحام:

تأتي بعد مرحلتي النطفة والعلقة سابقتي الذكر، مرحلة غيضان الرحم وزيادة حجمه ووزن الجنين، وكل ذلك بحساب ومقدار ثابت يقدره رب العزة جل وعلا وحسب حالة الأم وجنينها، فكيف ذاك؟.

بعد اليوم الثالث من العلوق للكرة الجرثومية في الجدار الخلفي للرحم وكما أسلفنا، تبدأ عملية الغيضان لهذه الكرة فتمطر هذه الكرة وتصبح محاطة ببرك من الدم من كل جانب، فتسد الفتحة التي تعلقت بها

هذه الكرة في جدار الرحم بجلطة دموية ـ أي: تخثر دموي يسدها ـ ثم بخلايا طلائية خاصة، انظر الرسم السفلي من الشكل (٥٩) أعلاه. ثم تبدأ الزيادات الحجمية والوزنية المقدرة من قبل خالقها كما أسلفنا بشكل لا يؤذي الجنين ويجعل الأم على أقل قدر ممكن من الألم، إذ لو عرضت الأم لكل الآلام المرافقة لعمليات الزيادات هذه لكان الناتج مرعباً، ولكن الله تعالى يخفف عليها الأمر، وتكون النتيجة أن يوصى الإنسان بأمه التي حملته وهناً على وهن. وهذه العمليات الغيضية والزيادات الحجمية والوزنية التي اكتشفت حديثاً ذكرها الله تعالى في قرآنه المعجز بكلمات قليلات: ﴿ٱللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَحْمِلُ كُلُّ أُنثَىٰ وَمَا تَغِيضُ ٱلْأَرْحَامُ وَمَا تَزْدَادُ ۖ وَكُلُّ شَىْءٍ عِندَهُۥ بِمِقْدَارٍ ۝٨﴾ [الرعد: ٨].

المرحلة السادسة: مرحلة المضغة:

في هذه المرحلة وبعد النطفة والعلقة والغيضان الرحمي، تبدأ مرحلة التخلق الداخلي في العلقة، إذ تتحول الأجزاء الداخلية للجنين إلى حالة من هيئة تشبه هيئة اللحم الممضوغ أو اللحم اللزج الملمس الذي مضغته ثم رميته يرى فيه مكان أسنانك. ويبدأ جزؤها الداخلي بالتحول والتخلق إلى الأجزاء التي ستتشكل منها أحشاء الجنين الداخلية، فهي مضغة مخلقة. بينما الأجزاء السطحية منها لا تزال على شكلها غير المخلق ولكن ملمسها هو نفس الملمس المضغي سابق الذكر، فهي مضغة غير مخلقة. وفي هذه المرحلة لا تزال المشيمة لم تخلق بعد، فيكون الشكل العام مضغة مخلقة وغير مخلقة في آن واحد. وهذه المرحلة تطلبت من علم التشريح المعاصر مئات البحوث والمراقبات والملاحظات والمؤتمرات، فكيف يمكن وصفها دون ذلك؟، وهل يستطيع بشر أن يعطي هذه التفاصيل المعقدة دون الاستعانة بأدق الأجهزة الحديثة، (الشكل ٦٥)؟.



الشكل (٦٥): مرحلة المضغة

أترك الجواب لكم بعد أن تتدبروا قول الله تعالى:

﴿فَإِنَّا خَلَقْنَاكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ وَنُقِرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوا أَشُدَّكُمْ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰ أَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِن بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا﴾ [الحج: ٥].

المرحلة السابعة: مرحلة تكون العظام وكسو العظام باللحم:

ظل الاعتقاد سائداً حتى وقت متأخر من القرن العشرين الميلادي أنه بعد تكون البيضة المخصبة يتكوّن اللحم أولاً ثم يأتي من بعده تكوّن العظام، إلا أنه وبعد الطفرات الهائلة في علم التشريح الحديث وتقنياته المراقبية والرصدية تيقن العلماء أن العكس هو الصحيح تماماً؛ أي: أن العظام هي التي تبدأ بالتكوّن ثم يأتي من بعدها الإكساء باللحم، انظر الأجزاء السفلية من الشكل (٦٦). هذا بالضبط ما أقره القرآن الكريم بكلمات موجزات بليغات: ﴿أَوْ كَالَّذِي مَرَّ عَلَىٰ قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَىٰ عُرُوشِهَا قَالَ أَنَّىٰ يُحْيِي هَٰذِهِ اللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِائَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ قَالَ لَبِثْتُ يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ قَالَ بَل لَّبِثْتَ مِائَةَ عَامٍ فَانظُرْ إِلَىٰ طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ وَانظُرْ إِلَىٰ حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِّلنَّاسِ وَانظُرْ

إِلَى ٱلْعِظَامِ كَيْفَ نُنشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْمًا فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُۥ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٥٩﴾ [البقرة: ٢٥٩].

وبتفاصيل أدق لكل المراحل بدءاً من الاصطفاء من الطين: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَٰهُ نُطْفَةً فِى قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴿١٣﴾ ثُمَّ خَلَقْنَا ٱلنُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا ٱلْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا ٱلْمُضْغَةَ عِظَٰمًا فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَٰهُ خَلْقًا ءَاخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ أَحْسَنُ ٱلْخَٰلِقِينَ ﴿١٤﴾﴾ [المؤمنون: ١٢ ـ ١٤].. فتبارك الله أحسن الخالقين.

المرحلة الثامنة: ثم أنشأناه خلقاً آخر:

كل المراحل السابقة بضمنها مرحلتي تكوّن العظام والإكساء باللحم كانت بعيدة عن هيئة البشر المعروفة، وهي فترة الحمل الواقعة قبيل الشهر الثالث. بعد هذه الفترة يدخل الجنين مرحلة جديدة وكأن الروح قد دبت فيه، وبدأ يتشكل على هيئته البشرية المعروفة شيئاً فشيئاً، فيتكون له السمع أولاً ثم البصر وبقية الحواس، بعد أن تخلقت فيه كل أعضاء الكائن البشري. وهذا الأمر أيضاً اكتشف حديثاً جداً في عصر التقنيات الحديثة التي لولاها لما أمكننا حتى أن نتخيل شكل الجنين داخل رحم أمه في مراحله الأولية، انظر الشكل (٦٦).

هذه التفاصيل أيضاً ذكرت في كتاب الله العزيز الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه: ﴿ثُمَّ سَوَّىٰهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِن رُّوحِهِۦ ۖ وَجَعَلَ لَكُمُ ٱلسَّمْعَ وَٱلْأَبْصَٰرَ وَٱلْأَفْـِٔدَةَ ۚ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿٩﴾﴾ [السجدة: ٩]. وإذن تلك النفخة الإلهية السرية التي عندها يتحول هذا اللحم المضغي الأجرد إلى كائن بشري واضح المعالم، ولعلك قد استمعت إلى قوله تعالى: ﴿ثُمَّ خَلَقْنَا ٱلنُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا ٱلْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا ٱلْمُضْغَةَ عِظَٰمًا فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَٰهُ خَلْقًا ءَاخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ أَحْسَنُ ٱلْخَٰلِقِينَ ﴿١٤﴾﴾ [المؤمنون: ١٤].



الشكل (٦٦): مراحل تكوّن العظام وكسوه باللحم وتكوين الخلق الآخر بتشكل الأعضاء البشرية للجنين كما صورت بالأجهزة الطيفية الحديثة

هذا الخلق الآخر هو التحول من الهيئة شبه البشرية إلى الهيئة البشرية الكاملة بشحمها ولحمها وعظامها وأعضائها والأهم من ذلك روحها، فمعلوم أنه إذا أجهضت المرأة الحامل بعد هذه الفترة فإن الجنين المتوفى تجرى عليه مراسم الميت كاملة من دفن وغيره، بل إن في القوانين الوضعية لبعض دول العالم يحاسب قاتل الجنين في هذه المرحلة على أنه قاتل إنسان بالغ بل وتكون العقوبة أقسى، كل ذلك لأن فيه روح. وهذا الخلق الآخر عبّر عنه الكتاب العزيز بقوله تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُصَوِّرُكُمْ فِى ٱلْأَرْحَامِ كَيْفَ يَشَآءُ ۚ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ٱلْعَزِيزُ ٱلْحَكِيمُ ﴿٦﴾﴾ [آل عمران: ٦].

بيَّن الدكتور عبد المجيد الزنداني عام ١٩٨٣م ـ ومن بعده الدكتور كيث مور ـ في بحثه (مطابقة علم الأجنة لما في القرآن والسنة) مراحل تطور نمو الإنسان خلال مرحلة الجنين وقد أثبت العلم الحديث في مجال الهندسة الوراثية أنه في اليوم (٤٢) من عمر الجنين يكون الجنين قد أكمل تخصص خلاياه وقد تخلقت أجهزة جسمه جميعاً حتى شكله الخارجي يكون متغيراً عن اليومين السابقين فيكون أكثر انسجاماً لشكل الإنسان المصغر في تكوينه الأولي وهذا ما عناه الحديث الشريف الآتي، فعن عبد الله بن مسعود عن رسول الله ﷺ قال: «**إذا مر بالنطفة ثنتان وأربعون ليلة بعث الله إليها ملكاً فصورها وخلق سمعها وبصرها وجلدها ولحمها وعظامها ثم قال: يا رب أذكر أم أنثى؟ فيقضي ربك ما شاء ويكتب الملك ثم يقول: يا رب أجله فيقول: ربك ما شاء ويكتب الملك ثم يقول: يا رب رزقه فيقضي ربك ما شاء ويكتب الملك ثم يخرج الملك بالصحيفة في يده فلا يزيد على ما أمر ولا ينقص**»[(١)].

وفي هذه المرحلة من عمر الجنين تنفخ فيه الروح من قبل الملك

(١) صحيح مسلم، كتاب «القدر» (٤/ ٢٠٣٧).

الخاص، فيكتب شقي أم سعيد كما أنبأنا حديث المصطفى ﷺ وصدق الله ورسوله.

ثم يخرج الإنسان إلى هذه الدنيا بإذن ربه ليبدأ مع رحلة الحياة: ﴿هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ يُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوٓا۟ أَشُدَّكُمْ ثُمَّ لِتَكُونُوا۟ شُيُوخًا ۚ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ مِن قَبْلُ ۖ وَلِتَبْلُغُوٓا۟ أَجَلًا مُّسَمًّى وَلَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾﴾ [غافر: ٦٧].

العجيب الذي يحير العلماء أنه رغم عدم اكتمال نضج دماغ الجنين وقت ولادته تلك العلاقة بين رغبته في الخروج واستجابة جسم الأم لذلك رغم الآلام التي يسببه لها، فكيف تحصل تلك العملية الميكانيكية والكيميائية ومن سبب تلك العلاقة والرابطة؟! فهم يبحثون في السر الوراثي لذلك ومسبباته البيوكيميائية، انظر الشكل (٦٧).



الشكل (٦٧): عملية خروج الطفل ميكانيكياً دون أمر من أمه بل هو من يجبرها على تحمل آلام الوضع لأنه أصبح مهيأ للخروج رغم عدم اكتمال نضج الدماغ فكيف يتأتى له ذلك. سبحان الله

دور الرحم: كل المراحل السابقة، وكل تلك التحولات والزيادات الوزنية والحجمية من ميلمترات إلى كيلوغرامات ما كان لها أن تكون لولا هذا المكان العجيب، الرحم، الذي يحتضن هذا الكائن الضعيف، فيكون له المأوى والملجأ، يعطيه الغذاء، يكسيه ويحميه من كل المتغيرات والطوارئ، فهو فعلاً مستقر محمي ومكين. هذا الرحم يحتضن الجنين ويدفع عنه كل مكروه، كل ذلك يحدث والأم تعاني ما تعاني من آلام وتغيرات فسيولوجية وبيولوجية وسايكولوجية عديدة تجعلها هي الأخرى واهنة تعبة ولولا القوة الرحمانية التي يزودها بها الله تعالى لما استطاعت أن تتجرع كل تلك المعاناة، يقول تعالى: ﴿وَوَصَّيْنَا ٱلْإِنسَـٰنَ بِوَٰلِدَيْهِ حَمَلَتْهُ أُمُّهُۥ وَهْنًا عَلَىٰ وَهْنٍ وَفِصَـٰلُهُۥ فِى عَامَيْنِ أَنِ ٱشْكُرْ لِى وَلِوَٰلِدَيْكَ إِلَىَّ ٱلْمَصِيرُ ﴿١٤﴾﴾ [لقمان: ١٤]. وهذا العرين المكين عبّر عنه القرآن الكريم بكلمتين بليغتين هما في قوله تعالى: ﴿ثُمَّ جَعَلْنَـٰهُ نُطْفَةً فِى قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴿١٣﴾﴾ [المؤمنون: ١٣].

والقرار هو المستقر والمسكن والمأوى، وأما المكين فيعني المكان الحصين المستمكنة تحصيناته، وهو فعلاً كذلك. فهذا الرحم يكون شكله بشكل هرم مقلوب قاعدته في الأعلى وقمته في الأسفل مع انحناءة بسيطة، تحيط به أربطة تشده من كل الجوانب للحفاظ على ترابطه ولمنع انقلابه وإزاحته، ويساند هذه الأربطة عضلات الحوض والبطن والرجلين والظهر، فيغدو الرحم كأنه جسر معلق مرن، له قابلية الحركة والتمدد دون انقلابه. ولو قدر لهذا الرحم أن ينقلب إلى الخلف في الحالات الاعتيادية ـ دون حمل ـ لسد الطريق أمام الحيوانات المنوية المتجهة نحو المبيض ولغدت المرأة عقيماً، ولو أنه انقلب إلى الأمام لقتل الجنين في حالة الحمل، وتحميه عضلات البطن والعمود الفقري من جميع أنواع الإجهادات، والسائل الأمنيوسي من الصدمات، فهذا الرحم مسخر لحمايته وفي خدمته جميع أعضاء الجسم، كيف لا وهو يحمل أعز

وأكرم مخلوق. كما اكتشف العلماء أن هذا الرحم يحاط بأغشية ثلاث تمنع عنه المؤثرات الخارجية والضوء والحرارة، هذه الأغشية هي على التوالي:

١ ـ الغشاء الأمنيوسي الذي يحيط بالجنين من كل جوانبه ويمنع عنه الصدمات.

٢ ـ الغشاء المشيمي.

٣ ـ الغشاء الساقط الذي يسقط بعد الولادة أو الإجهاض.

وهذا الأمر أيضاً جاء اكتشافه بعد عصر العلم الحديث (الشكل ٦٨)، وإذا ما علمت أن العرب تسمي المكان الذي لا يصله الضوء بالظلم، فإن القرآن الذي نزل بلغتهم أخبر العالم بأسره من خلال هذه اللغة العظيمة بهذه المعلومة الدقيقة التي توصل إليها علم التشريح الحديث:

﴿خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ ٱلْأَنْعَٰمِ ثَمَٰنِيَةَ أَزْوَٰجٍ يَخْلُقُكُمْ فِى بُطُونِ أُمَّهَٰتِكُمْ خَلْقًا مِّنۢ بَعْدِ خَلْقٍ فِى ظُلُمَٰتٍ ثَلَٰثٍ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ ٱلْمُلْكُ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ فَأَنَّىٰ تُصْرَفُونَ ﴿٦﴾﴾ [الزمر: ٦]. فالظلمات الثلاث هي الأغشية التي ذكرناها، فتبارك الله أحسن الخالقين.

وبعد فإنك أيها الإنسان تمر بكل هذه المراحل برعاية خاصة من ربك، ولكنك تخرج إلى الدنيا معانداً مكابراً بدل أن تشكر له سبحانه ما أنعم به عليك منذ أن كنت نطفة: ﴿خَلَقَ ٱلْإِنسَٰنَ مِن نُّطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ ﴿٤﴾﴾ [النحل: ٤].. ﴿قَالَ لَهُۥ صَاحِبُهُۥ وَهُوَ يُحَاوِرُهُۥٓ أَكَفَرْتَ بِٱلَّذِى خَلَقَكَ مِن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ سَوَّىٰكَ رَجُلًا ﴿٣٧﴾﴾ [الكهف: ٣٧].. ﴿أَوَلَمْ يَرَ ٱلْإِنسَٰنُ أَنَّا خَلَقْنَٰهُ مِن نُّطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ ﴿٧٧﴾ وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِىَ خَلْقَهُۥ قَالَ مَن يُحْىِ ٱلْعِظَٰمَ وَهِىَ رَمِيمٌ ﴿٧٨﴾ قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴿٧٩﴾﴾ [يس: ٧٧ ـ ٧٩].



الشكل (٦٨): دور الرحم

واعلم أن كل ما تمر به في رحلتك الحياتية إنما هو اختبار وامتحان للحياة الأهم وللدار الباقية: ﴿وَٱللَّهُ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ جَعَلَكُمْ أَزْوَٰجًا ۚ وَمَا تَحْمِلُ مِنْ أُنثَىٰ وَلَا تَضَعُ إِلَّا بِعِلْمِهِۦ ۚ وَمَا يُعَمَّرُ مِن مُّعَمَّرٍ وَلَا يُنقَصُ مِنْ عُمُرِهِۦٓ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ ۚ إِنَّ ذَٰلِكَ عَلَى ٱللَّهِ يَسِيرٌ ﴿١١﴾﴾ [فاطر: ١١]. .

﴿هُوَ الَّذِي خَلَقَكُم مِّن طِينٍ ثُمَّ قَضَىٰ أَجَلًا ۖ وَأَجَلٌ مُّسَمًّى عِندَهُ ۖ ثُمَّ أَنتُمْ تَمْتَرُونَ ۝٢﴾ [الأنعام: ٢].

ولقد عقدت عدة مؤتمرات طبية إعجازية حضرها العديد من علماء الطب في العالم، وخاصة أساتذة التشريح والأجنة والنساء والولادة، ومن بينهم رئيس قسم التشريح والأجنة في جامعة شيانج ماي شمال تايلاند.. أستاذ علم الوراثة جولي سيمون أثبت أن تقدير الإنسان يكون وهو في عالم النطفة كما قال الله تعالى في سورة عبس: ﴿قُتِلَ الْإِنسَانُ مَا أَكْفَرَهُ ۝١٧ مِنْ أَيِّ شَيْءٍ خَلَقَهُ ۝١٨ مِن نُّطْفَةٍ خَلَقَهُ فَقَدَّرَهُ ۝١٩﴾ [عبس: ١٧ ـ ١٩]، فمن كان يتصور أن الإنسان يقدر في عالم النطفة. كذلك فمن التقدير الذي يحدث كونه ذكراً أو أنثى فمن أخبر محمداً ﷺ بهذا، فقد جاء في القرآن الكريم: ﴿وَأَنَّهُ خَلَقَ الزَّوْجَيْنِ الذَّكَرَ وَالْأُنثَىٰ ۝٤٥ مِن نُّطْفَةٍ إِذَا تُمْنَىٰ ۝٤٦﴾ [النجم: ٤٥ ـ ٤٦].

أما الأستاذ مارشال جونسون فقد أثبت أن الجنين يمر بأطوار وأنه يمر بأربعة مستويات للتخلق: مستوى التقدير ـ من النطفة ـ، مستوى مخلق وغير مخلق (في المضغة)، مستوى خلق الأعضاء، مستوى الخلق الآخر (في الصورة النهائية).

وحينما أخبر بأن القرآن تحدث عن هذه الأطوار في القرن السابع الميلادي. يخاطب العقل والوجدان؛ إذ إنه بفطرته السليمة كان يبحث عن هذا الدين قرابة عشرين عاماً في كل من حوله وما حوله، وأضاف أنه لم يشرب الخمر أو يأكل لحم الخنزير قط في حياته، وعندما بدأ يقرأ آيات القرآن ـ حيث كان ذلك من خلال تعاونه في مشروع بحثي مع العالم الدكتور عبد الله الشرقي أستاذ الدراسات النفسية بجامعة الخرطوم؛ عن العلاقة بين الموت والنوم. بدأ يفكر بطريقة جادة في هذا الدين حتى جاء المؤتمر واستمع إلى كل ما يقره العلم ويؤكده عن بعض ما ذكر بالقرآن؛ وحينئذ لم يكن أمامه إلا أن يقول: إنه الحق من رب العالمين وأن محمداً رسول الله.

أما الأستاذ كيث مور أستاذ علم التشريح وأحد خمسة من مشاهير العالم في علم الأجنة، وله مؤلف مترجم إلى ثماني لغات في علم الأجنة، يقول: إن تقسيمنا وتصنيفنا إلى أطوار الجنين لم يعرف إلا في نهاية القرن التاسع عشر، وأوائل القرن العشرين، وقد أعطيت مراحل وأطوار الجنين أرقاماً وأحرفاً أبجدية، وبعد ذلك أعطيت أسماء رقمية لا تحمل معنى، وتجعل العلم صعباً جداً على الطالب. لكن الدراسات الحديثة المقارنة وعلم الأجنة والقرآن والسنة أسفرت عن مصطلحات جديدة سهلة ونافعة؛ تجعل علم الأجنة ميسوراً وتقرّب لنا هذا العلم؛ وتعتمد هذه المصطلحات على الشكل والوضع الذي يمر به الجنين.. فشكل النطفة والعلقة والمضغة والعظام ثم الاكتساء باللحم ثم طور النشأة خلقاً آخر.

ثم تدبر قوله تعالى: ﴿مَّا لَكُمْ لَا تَرْجُونَ لِلَّهِ وَقَارًا ﴿١٣﴾ وَقَدْ خَلَقَكُمْ أَطْوَارًا ﴿١٤﴾﴾ [نوح: ١٣ ـ ١٤]، فتلك الأطوار تشكل الأطوار الخَلْقية البايولوجية والأطوار الخُلُقية النفسية السايكولوجية. فهل يجوز أن نعامل من تفضل علينا بكل تلك النعم خلال تلك الأدوار والأطوار بأن لا نجله ولا نتبع أوامره فهل ذلك من المروءة؟!.

ثم ارجع وتدبر كيف يسبق القرآن بالسبق للتنبيه إلى أثر العادات المكتسبة من الوراثة من خلال جينات معينة تميز بعضنا عن بعض في قوله تعالى: ﴿هُوَ أَعْلَمُ بِكُمْ إِذْ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَإِذْ أَنتُمْ أَجِنَّةٌ فِي بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ فَلَا تُزَكُّوا أَنفُسَكُمْ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنِ اتَّقَىٰ ﴿٣٢﴾﴾ [النجم: ٣٢]، فنحن إذ كنا أجنة في بطون أمهاتنا نكتسب من النطفة الأمشاج ما نكتسبه من جينات من طرفي الأب والأم ليتكوّن كائن مختلف عن غيره.

أما في مجال الاستنساخ البشري وتغيير خلق الله فيما يضر ولا ينفع فقد تحدثنا عنه بالتفصيل في مجال التلوث الخلقي في كتاب «علوم

وهندسة البيئة» ضمن هذه السلسلة فضلاً عن كتب أخرى[١].

فهل بعد كل تلك الأدلة الساطعة والبيانات الناصعة والبراهين المفحمة الواسعة من مكابر عن أحقية هذا الدين وعلميته؟!.. اللهم لا، اللهم فاشهد.

البيوكيميائية القرآنية والنبوية في الخلق والحياة والموت، وهندسة القرآن البيو ـ كيميائية[٢]:

يقول تعالى في آيات خلق البشر: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَـٰنَ مِن سُلَـٰلَةٍ مِّن طِينٍ ۝١٢﴾ [المؤمنون: ١٢]، وكذلك قوله تعالى: ﴿ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهُۥ مِن سُلَـٰلَةٍ مِّن مَّآءٍ مَّهِينٍ ۝٨﴾ [السجدة: ٨].

وذكرنا في كتاب آخر[٣] أن السلالة اختصاراً هي انتخاب أجود الأشياء، وإذا لاحظنا النص القرآني تكررت كلمة من وهي تفيد التبعيض مرتين؛ أي: أن الله تعالى قد خلق ابن آدم من نخبة من عناصر الأرض الموجودة في الطين. ومعلوم علمياً أن الإنسان مكون من ٢٤ عنصر من عناصر الجدول الدوري الطبيعية الـ ٩٢ ومن بينها الكالسيوم، الصوديوم، المغنيسيوم، الكربون، الحديد، النحاس وغير ذلك ـ انظر الشكل (٢) في الفصل الأول الذي يمثل الجدول الدوري للعناصر ـ.

وبالتالي قرر القرآن الكريم قبل العلم الحديث انتخاب عناصر بعينها من مجموعة أكبر من العناصر لغرض خلق الإنسان.

---

(١) انظر كتابنا «الوراثة والاستنساخ» ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، صفحات مختلفة.

(٢) هذا البحث اشترك به المؤلف في المؤتمر الدولي الأول للإعجاز العددي في القرآن الكريم الذي عقد بالرباط بالمملكة المغربية ـ نوفمبر ٢٠٠٨م.

(٣) انظر كتابنا «الوراثة والاستنساخ» ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، صفحات مختلفة.

معلوم ما للماء من أهمية في حياتنا كما سبق أن فصّلنا في كتاب سابق من هذه السلسلة، فهو القاسم المشترك الأعظم في كل العمليات الحياتية التي تحدث داخل جميع الكائنات التي يختص بها علم الكيمياء الحياتية (Biochemistry)، ومن هذه الحقيقة العلمية التي اكتشفت حديثاً يتجلى قوله تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ﴾ [الأنبياء: ٣٠]. وهو شرط أساسي لحياة الأحياء من البشر والحيوانات والنباتات.

الماء مذيب جيد وخاصة الماء الموجود في الدم الذي يذيب الأوكسجين الضروري للتنفس. ويعتبر عامل معلق جيد (Suspending agent) للمواد العضوية، ويشارك كثير في التفاعلات الكيميائية. يمتص ويحرر الحرارة ببطء لذلك فهو يساعد على المحافظة على درجة حرارة الجسم. وللماء في كيمياء النبات أمراً عجباً، فقد تظل البذرة في التربة سنوات عدة لا تنبت ولا تتحرك إلى أن ينزل عليها الماء فتبدأ العملية العجيبة (عملية الإنبات)، وهو ما أشار له القرآن في موضعين: ﴿وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ﴾ [الحج: ٥].. ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنَّكَ تَرَى ٱلْأَرْضَ خَٰشِعَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ ۚ إِنَّ ٱلَّذِىٓ أَحْيَاهَا لَمُحْىِ ٱلْمَوْتَىٰٓ ۚ إِنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٣٩﴾﴾ [فصلت: ٣٩]. والاهتزاز في اللغة هو الحركة، وأما الربو فهو الزيادة الحجمية الناتج من هذه الحركة وهو ما أثبتته التجارب العلمية الحديثة في هذا المجال وفصلنا في تفاعلاته الكيميائية بشكل دقيق في كتاب «هندسة التربة والمياه والهندسة الزراعية» ضمن هذه السلسلة.

دعونا نفصّل في تلك الهندسة القرآنية والنبوية البيو ـ كيميائية (Qur'anic Bio-Chemical Sciences & Engineering) المهمة:

يقول الله تعالى في سورة يس [الآيات: ٧٧ ـ ٨٠]: ﴿أَوَلَمْ يَرَ ٱلْإِنسَٰنُ أَنَّا خَلَقْنَٰهُ مِن نُّطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ ﴿٧٧﴾ وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِىَ خَلْقَهُۥ ۖ قَالَ مَن يُحْىِ ٱلْعِظَٰمَ وَهِىَ رَمِيمٌ ﴿٧٨﴾ قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ ۖ وَهُوَ

بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴿٧٩﴾ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾﴾، التي فسّرناها في فصل سابق في معرض ذكرنا لأصناف النيران في الكتاب العزيز.

جاء في سبب النزول أن العاص بن وائل (وقيل: أُبي بن خلف) جاء إلى رسول الله ﷺ وأخذ عظماً فطحنه ووضعه في يده، قال: يا محمد أيحيي الله هذا بعد ما أرى. وفي رواية: بعد ما رم وبلي؟، قال ﷺ: «**نعم يبعث الله هذا ثم يميتك ثم يحييك ثم يدخلك النار، فنزلت**»[(١)].

ولقد بيَّنّا معاني كلمة النار في آيات كتاب الله في فصل سابق ونفصل هنا روعة السبق القرآني في معاني قوله تعالى في الآيات [٧٧ ـ ٨٠] من سورة يس المذكورة أعلاه. وأما كلمة الشجر الأخضر ففيها يكمن الإعجاز كله، فشجرة وشجر جمعها شجيرات وأشجار يعني ما قام على ساق من نبات الأرض، نبات خشبي عال يؤلف اجتماعه غابة أو حرجة، وهي تنسب إلى كل أصناف الفصائل النباتية التي يقسمها الخبراء إلى فئتين دائمة الخضرة، والأشجار التي يسقط ورقها في الشتاء؛ أي: النفضيات..

إن هذه الآية المباركة لها علاقة بقول الله تعالى: ﴿وَقَالُوٓاْ أَءِذَا كُنَّا عِظَٰمًا وَرُفَٰتًا أَءِنَّا لَمَبْعُوثُونَ خَلْقًا جَدِيدًا ﴿٤٩﴾ قُلْ كُونُواْ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ﴿٥٠﴾ أَوْ خَلْقًا مِّمَّا يَكْبُرُ فِى صُدُورِكُمْ ۚ فَسَيَقُولُونَ مَن يُعِيدُنَا ۖ قُلِ ٱلَّذِى فَطَرَكُمْ أَوَّلَ مَرَّةٍ

(١) جاء في تفسير الطبري (١٠/ ٤٦٣) عن سعيد بن جبير قال: «جاء العاص بن وائل السهمي إلى رسول الله ﷺ بعظم حائل ففته بين يديه فقال: يا محمد أيبعث الله هذا حياً بعدما أرم؟ قال: نعم، يبعث الله هذا، ثم يميتك ثم يحييك ثم يدخلك نار جهنم، قال: ونزلت الآيات: ﴿أَوَلَمْ يَرَ ٱلْإِنسَٰنُ أَنَّا خَلَقْنَٰهُ مِن نُّطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ ﴿٧٧﴾﴾ إلى آخر الآية». والقصة في العديد من كتب التفسير الأخرى كتفسير ابن كثير وغيره.

فَسَيُنْغِضُونَ إِلَيْكَ رُءُوسَهُمْ وَيَقُولُونَ مَتَىٰ هُوَ قُلْ عَسَىٰٓ أَن يَكُونَ قَرِيبًا ﴿٥١﴾ يَوْمَ يَدْعُوكُمْ فَتَسْتَجِيبُونَ بِحَمْدِهِۦ وَتَظُنُّونَ إِن لَّبِثْتُمْ إِلَّا قَلِيلًا ﴿٥٢﴾﴾ [الإسراء: ٤٩ ـ ٥٢].

لندخل في التفاسير وما قاله أهل اللغة وعلومها أولاً في هذه الآيات الكريمات:

○ في تفسير ما جاء في سورة الإسراء: ﴿قُلْ كُونُوا۟ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ﴿٥٠﴾﴾ يقول سيد قطب رَحِمَهُ اللهُ: «أي: العظام والرفات فيها رائحة البشرية وفيها ذكرى الحياة، والحديد والحجارة أبعد من الحياة فيقول لهم كونوا حجارة أو حديداً أو خلقاً آخر أوغل في البعد عن الحياة من الحجارة والحديد مما يكبر في صدوركم وقد نفخت فيه الحياة. فسيبعثكم الله، وهم لا يملكون أن يكونوا حجارة أو حديداً أو خلق آخر ولكنه للتحدي وفيه كذلك ظل التوبيخ والتقريع فالحجارة والحديد جماد لا يحس ولا يتأثر وفي هذا إيماء من جديد لما في تصوركم من جمود وتحجر»(١).

○ وفي تفسير القرطبي قال: «أي: قالوا وهم يتناجون لما سمعوا القرآن وسمعوا أمر البعث: لو لم يكن مسحوراً مخدوعاً لما قال هذا. قال ابن عباس: الرفات الغبار. وقال مجاهد: التراب. والرفات ما تكسر وبلي من كل شيء، كالفتات والحطام والرضاض، عن أبي عبيدة والكسائي والفراء والأخفش. تقول منه: رفت الشيء رفتاً؛ أي: حطم، فهو مرفوت. «أإنا» استفهام والمراد به الجحد والإنكار. و«خلقاً» نصب لأنه مصدر؛ أي: بعثاً جديداً. وكان هذا غاية الإنكار منهم. أي: قل لهم يا محمد كونوا على جهة لتعجيز حجارةً أو حديداً في الشدة والقوة، قال الطبري: أي إن عجبتم من إنشاء الله لكم عظاماً ولحماً فكونوا أنتم حجارةً أو حديداً إن قدرتم. وقال علي بن عيسى: معناه أنكم لو كنتم حجارةً أو حديداً لم تفوتوا الله عَزَّ وَجَلَّ إذا أرادكم إلا أنه خرج مخرج الأمر

---

(١) تفسير (في ظلال القرآن)، سورة الإسراء.

لأنه أبلغ في الإلزام. وقيل: معناه لو كنتم حجارة أو حديداً لأعادكم كما بدأكم ولأماتكم ثم أحياكم. وقال مجاهد: في هذا المعنى كونوا ما شئتم فستعاودون. وقال النحاس: وهذا قول حسن لأنهم لا يستطيعون أن يكونوا حجارة أو أن المعنى أنهم قد أقروا بخالقهم وأنكروا البعث فقيل لهم استشعروا أن تكونوا ما شئتم فلو كنتم حجارةً أو حديداً لبعثتم كما خلقتم أول مرة»[(١)].

○ يقول الأستاذ عبد الحميد محمد طهماز: «فلو صارت أجسامكم بعد الموت حجارة أو حديداً، وهي أبعد عن قبول الحياة من العظام ورفات الأجسام، أو صارت أجسامكم خلقاً تستبعد عقولكم وقلوبكم قبوله للحياة، فإن الله تعالى قادر على إعادتها إلى الحياة يوم القيامة، ونقل بعض المفسرين عن ابن عباس أنه قال في تفسير الآية: لو صارت أبدانكم نفس الموت فإن الله تعالى يعيد الحياة إليها. وفي الآية الكريمة إشارة إلى حقيقة علمية توصل إليها الإنسان في العصر الحاضر وهي إمكانية تحويل العنصر إلى عنصر آخر إذا أمكن تغيير تركيبه الذري»[(٢)].

○ إذا نظرت في الكلام العربي إما أن تبحث عن المعنى الذي وضع له اللفظ وهو علم اللغة، وإما أن تبحث عن ذات اللفظ بحسب ما يعتريه وهو علم التصريف، وإما أن تبحث عن المعنى الذي يفهم من الكلام المركب بحسب اختلاف أواخر الكلم وهو علم العربية، وإما أن تبحث عن مطابقة الكلام لمقتضى الحال بحسب الوضع اللغوي وهو علم المعاني، وإما أن تبحث عن طرق دلالة الكلام إيضاحاً وخفاءً بحسب

---

(١) تفسير القرطبي (١٠/٢٣٨).

(٢) من موضوعات سور القرآن الكريم، لعبد الحميد طهماز، (ص٦٧)، دار القلم ـ دمشق والدار الشامية ـ بيروت، ١٤١٩هـ ـ ١٩٩٨م، ط. ١. (المواجهة والتثبيت في سورة الإسراء: ٥).

الدلالة العقلية وهو علم البيان، وإما أن تبحث عن وجوه تحسين الكلام وهو علم البديع. فالعلوم الثلاثة الأول يستشهد عليها بكلام العرب نظماً ونثراً لأن المعتبر فيها ضبط ألفاظهم والعلوم الثلاثة الأخيرة يستشهد عليها بكلام العرب وغيرهم لأنها راجعة إلى المعاني ولا فرق في ذلك بين العرب وغيرهم إذا كان الرجوع إلى العقل(١).

ومن فنون البلاغة ما يعرف بعلم المعاني والذي يعرف به أحوال اللفظ العربي التي بها يطابق مقتضى الحال، ويقسم إلى ثمانية أبواب(٢) (أحوال الإسناد الخبري، أحوال المسند إليه، أحوال المسند، أحوال متعلقات الفعل، القصر، الإنشاء، الفصل والوصل، وأخيراً الإيجاز والإطناب والمساواة. وأما بالنسبة للإنشاء فمنه التمني والاستفهام والأمر وغير ذلك، فبالنسبة للأمر تكون صيغته مقترنة باللام، وتستعمل للإباحة، التهديد، التعجيز، التسخير، الإهانة، التسوية، التمني، الدعاء، الالتماس. وقوله تعالى في حالتنا هذه هي من حالات الإهانة)(٣).

والأصل أنك توجه كلامك إلى المخاطب لتبين له ما في نفسك خبراً كان أو طلباً وقد تعرض لك حال تستدعى أن تبرز ما يتلجلج في صدرك على صورة التأكيد لتفيد الكلام قوة لا تكون له إذا ذكرته على غير صورة التوكيد وقد تكفل علم المعاني ببيان هذه(٤). فقول الله تعالى

---

(١) خزانة الأدب وغاية الأرب، لتقي الدين أبي بكر علي بن عبد الله الحموي الأزراري، تحقيق عصام شعيتو، (١/ ٢٣)، دار ومكتبة الهلال ـ بيروت، ط. ١، ١٩٨٧م.

(٢) الإيضاح في علوم البلاغة، لجلال الدين أبي عبد الله محمد بن سعد الدين بن عمر القزويني، (١/ ١٦)، دار إحياء العلوم ـ بيروت، ط. ٤، ١٩٩٨م.

(٣) التلخيص في علوم البلاغة للخطيب القزويني، (ص٥٣)، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م.

(٤) شرح ابن عقيل، لبهاء الدين عبد الله بن عقيل العقيلي المصري الهمذاني، =

للكافرين: ﴿قُلْ كُونُوا۟ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ۝٥٠ أَوْ خَلْقًا مِّمَّا يَكْبُرُ فِى صُدُورِكُمْ﴾ الآيات، فيه من التقريع ما يدخل في صنوف البلاغة تلك ليبين ما يتلجلج في صدور هؤلاء الكفرة فيجيبهم تقريعاً وإهانة ليس بما قالوه حسب بل بما يفكرون فيه ولم ينطقوه.

كي نفهم غزارة العلم الذي أتت به تلك الآيات المباركات علينا أن نوضح حقائق بيوكيميائية مهمة في مخلوقات الله تعالى، فدعونا نبدأ:

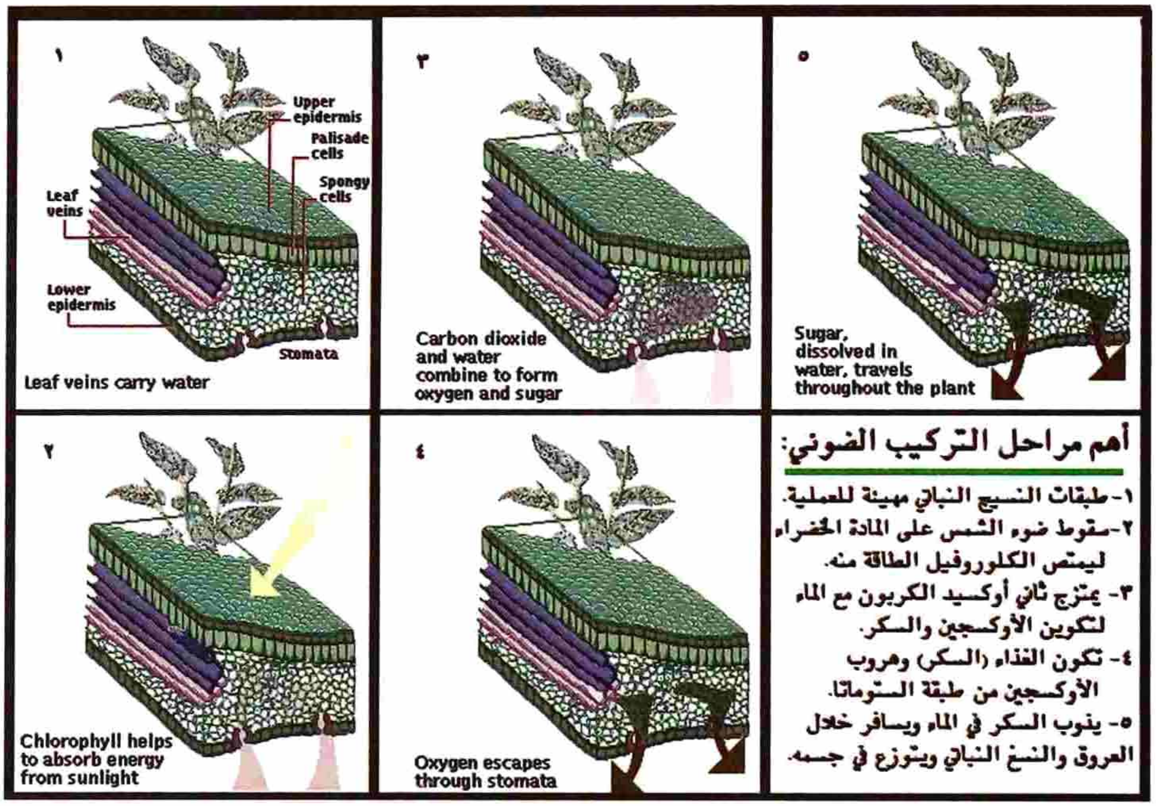
الاحتراق والعمليات الحياتية في الخلايا الحية:

تعلمون أن النبات يكتسب أهمية قصوى بسبب ما يقدمه للبشر من غذاء لا غنى عنه، فمنه الأثمار والحبوب والخضار والفواكه والورق والجذور والسيقان الخضراء، وفي كل هذه الأصناف من الفوائد للإنسان مما يطول تفصيله. ولكن الفائدة الأكثر تتأتى من العملية الأهم ألا وهي عملية التركيب الضوئي التي تعتمد بدورها على الشمس والهواء والمادة الخضرة أو ما يعرف بالـ(اليخضور)، انظر الشكل (٦٩).

فوقود الكائنات الحية يتركز أساساً في السكريات والنشويات والدهون والبروتينات وكل هذا نحصل عليه إما من النبات مباشرة أو من الحيوانات التي تتغذى على النبات. والواقع أن الحياة تقوم أساساً على مبدأين: هدم وبناء، أو بناء وهدم، فالمخلوقات تحصل على طعامها، لتبني أجسامها بجزء، وتهدم الجزء الآخر لتحصل منه على الطاقة التي تيسر بها عملياتها الكيميائية الحيوية، ولكي يكون لهذه العملية صفة الاستمرار، كان لا بد من وجود نظامين متلازمين. أحدهما: يحرر الطاقة المختزنة، والآخر: يختزنها. ويعلمنا كتاب الكون المفتوح على

= تحقيق محمد محيي الدين عبد الحميد، (٣١٦/٤)، دار الفكر ـ دمشق، ط. ٢، ١٩٨٥م.

أسرار الحياة أن كل شيء قد جاء متوازناً بحساب ومقدار، ففي كل عام تقوم المملكة النباتية بإنتاج حوالي ٣٧٥ ألف مليون طن من المادة العضوية (وفي تقدير آخر حوالي ٥٠٠ ألف مليون طن)، وهذا الإنتاج الضخم يبدأ أساساً من خامتين رخيصتين: هما الماء وغاز ثاني أوكسيد الكاربون.



الشكل (٦٩): يوضح عملية التركيب الضوئي بشكل مختصر وتبادل الغازات والضوء بين المادة الخضراء في النبتة والمحيط الخارجي ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

فأما الماء فيدخل في العملية بمقدار ٤٥٠ ألف مليون طن سنوياً، ويدخل غاز ثاني أوكسيد الكاربون بمقدار ٥٥٠ ألف مليون طن سنوياً، وتكون النتيجة تكوين مئات البلايين من أطنان السكر، والسكر هو الخامة العضوية الغنية بالطاقة، ومن هدمه أو احتراقه في داخل أجسام الكائنات الحية، تنطلق منه طاقته المخزونة، فتدخل في مئات أو آلاف العمليات الكيمائية التي تتم في الخلايا الحية، وبها تصنع بروتيناتها ودهونها

وفيتاميناتها وكل صغيرة وكبيرة فيها! وطبيعي أننا لا نستطيع أن ننتج السكر من الماء وغاز ثاني أوكسيد الكاربون كما يفعل النبات الأخضر، فهذا يمتلك نظاماً فذاً لا يزال العلماء في تفاصيله حائرين، فذلك النظام العجيب بمثابة بطارية شمسية حية، أو بمعنى أدق بمثابة خلية كهروضوئية يسيل لها لعاب العلماء؛ لأنها تستطيع أن تحول ضوء الشمس إلى تيار إلكتروني، ثم تختزنه على هيئة طاقة كيميائية في جزيئات مهيأة لذلك، وبهذه الطاقة يدير النبات كل عملياته الحيوية بعد ذلك، ثم تحصل مملكة الحيوان على طعامها من مملكة النبات، والطعام هنا ليس إلا خامات عضوية غنية بالطاقة. بمعنى آخر نقول: إن كل الكائنات التي تعيش في هذا الكوكب (عدا قلة قليلة من الميكروبات تحصل على طاقتها من «رضعة» شمسية، لكن بعد أن تتحول في النبات الأخضر إلى طاقة مخزونة في جزئيات كيميائية؛ أي: كأن النبات هنا بمثابة «دينامو» حي، وهو الوحيد الذي يستطيع أن يستفيد بالطاقة الضوئية، وبها يدير عجلة الحياة منذ أن ظهرت المخلوقات على الأرض، إلى أن يرثها الله بما عليها. وتحرير الطاقة المختزنة في الجزيئات الكيميائية له فكرة ونظام، كما إن اصطياد الطاقة وتثبيتها أو حبسها له فكرة أخرى ونظام آخر. ولكي نطلع على هذين النظامين، كان لا بد أن نستخدم عيناً غير عيوننا، لتكبرهما لنا مئات وآلاف المرات، ثم جاءت عين الميكروسكوب الضوئي والإلكتروني، لتكشف لنا عن نظم من داخل نظم، وبها رأينا (ما لا عين رأت، ولا أذن سمعت).

فالنبات يتكون من أنسجة، الأنسجة من خلايا، الخلايا بداخلها مرافق حيوية دقيقة، ومن بين هذه المرافق يبرز نظامان عظيمان يتوليان أمور الطاقة، ويسيطران عليها من خلال بناء وهدم، أو هدم وبناء. فأما الذي يهدم الطاقة المخزونة ويحررها، فنظام يعرف باسم (الميتوكوندريا). وهذه بالنسبة للخلايا الحية كمحطات توليد القوى التي نعرفها في عالمنا

المتحضر، ذلك أن وقود الميتوكوندريا هو السكر، وهو يحترق في داخلها من خلال سلسلة من العمليات الكيمائية المعقدة، حتى يتحول في النهاية إلى غاز ثاني أوكسيد الكاربون والماء، وبهذا (تحلب) محطات القوى الدقيقة الطاقة المخزونة في السكر، وتوجهها لإدارة العمليات الحيوية التي تتم في كل الخلايا الحية. وأما الذي يبني الطاقة فنظام موجود في النباتات فقط، ويعرف باسم (البلاستيدات) الخضراء. والبلاستيدة هي (الدينامو) الدقيق الحي، أو البطارية الضوئية الكهروكيميائية التي ركز آلاف العلماء بحوثهم عليها منذ سنوات طويلة، علهم يدركون بعض أسرارها، فربما يؤدي ذلك إلى تطبيقات قد يكون لها شأن مستقبلاً، خاصة في عالم بدأت تشح فيه موارد الطاقة التقليدية(١).

من هنا يتبين أن عمليات البناء في الخلية الحية للنبات من خلال استغلال الأوكسجين والضوء والمادة الخضراء له من الأهمية الكبرى في عمليات تكون الغذاء للنبات، ومن ثم للحيوان والإنسان. ففي الكريات الحمراء فإن الحديد الموجود في الهيموغلوبين (اليحمور) يلعب دور الناقل للأوكسجين الذي بدوره يدخل في حرق الغذاء وتحرير الطاقة اللازمة للجسم، ومن ثم ينقل الناتج المتحرر والزائد عن حاجة الخلية وهو ثاني أوكسيد الكربون ليطرح خارجها. أما في النبات فإن عملية التركيب الضوئي (Photosynthesis) تمثل قمة الإبداع في إنتاج الغذاء، انظر الشكل (٦٩). ويمكننا تلخيص أهمية عملية التركيب الضوئي بما يلي:

---

(١) بإيجاز وتصرف عن كتاب (Introduction To Agricultural Engineering-A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd Edition, 2003).صفحات مختلفة. . وانظر كتبنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم»، دار المسيرة بعمان، وكتاب «النبات» ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

١ ـ الأشجار الخضراء تحتوي على مواد غذائية تعتمد الشعوب عليها اعتماداً كبيراً في غذائها ومنها الخبز (الحنطة والشعير)، والرز (من نبات الرز)، والبطاطس والفاكهة والخضر بأنواعها وغيرها مما يطول تفصيله وهي تحتوي على الكاربوهيدرات، بل إن النباتات هي المصدر الأساسي للكاربوهيدرات (مركبات $C\text{-}H_2O$ أي: كاربون ـ هيدروجين أوكسجين)، إذ يقوم النبات الأخضر في عملية التركيب الضوئي بصنع الكبروهيدرات من موادها الأولية الماء (H_2O) وثاني أوكسيد الكربون (CO_2) والموجودين في الأرض والهواء وبوجود أشعة الشمس ومادة اليخضور (كلورفيل) الموجودة في الأوراق التي تقوم بامتصاص الطاقة الضوئية من الشمس والطاقة الممتصة تخزن في الغذاء المصنوع؛ أي: الكاربوهيدرات وتنقل تلك الطاقة إلى الأحياء الأخرى عندما تتغذى على النباتات.

٢ ـ أما تكوين السكر بعملية التركيب الضوئي فهو:

ضوء الشمس وكلوروفيل

$$6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + \text{Energy} \Uparrow$$

ثاني أوكسيد الكربون ماء سكر الكلوكوز أوكسجين طاقة

ثم تتحد جزيئات سكر الكلوكوز الناتجة من المعادلة السابقة مع بعضها لتكوين المادة الكربوهيدراتية المسماة بالنشأ في الأغذية الآنفة الذكر، وعند تناول الإنسان أو الحيوان النشأ فإنه يتحلل مائياً إلى سكر الكلوكوز في أمعائها مرةً أخرى، وبعد ذلك يمتص هذا السكر من قبل الأمعاء ويصل إلى الدم الذي يحيله إلى الكبد فيخزنه بشكل كلايكوجين، والذي يستغل مرة أخرى عند الحاجة لإنتاج الطاقة منه في جسم الإنسان، والباقي من سكر الكلوكوز فإنه يمر بالدورة الدموية ويحترق

(يتأكسد) بعضه في أنسجة الجسم بواسطة أوكسجين الهواء الجوي الذي يدخل الجسم أثناء الشهيق ويتحول ذلك السكر مرةً أخرى إلى (CO_2 + H_2O) ونتيجة لهذا التحول ولهذا الاحتراق تنطلق الطاقة اللازمة لاستمرار الحياة وتدفئة الجسم.

٣ ـ يصاحب احتراق وزن جزيئي واحد من سكر الكلوكوز في الأنسجة الحية في جسم الإنسان مثلاً تحرير طاقة قدرها ٧٣٦ ـ ٧٣٨ كيلو سعرة حرارية، فما بالك باحتراق وزن جزيئي واحد من النشأ الذي يتكوّن من جزيئات متعددة من الكلوكوز تصل إلى ٥٠,٠٠٠ جزيئة، فاحتراق هذه الكتلة الضخمة من النشأ قد تصل حرارتها إلى ملايين بل حتى البلايين من السعرات وهذا ما يمكن الحصول عليه عندما يوقد الطعام في نار مستعرة. وفي الحقيقة أن النشأ لا يحرق بهذا الشكل البسيط بل يتحول إلى سكر كلوكوز وحسب حاجة الجسم وعبر الأنسولين والكلوكاكسون.

٤ ـ من المعلوم أن الاحتراق الحياتي (الأكسدة الحياتية) أي: اتحاد الأوكسجين في أنسجة الكائن الحي يكون ناراً ولكنها عديمة اللهب ويتم على درجة حرارية واطئة، وأنه من المستحيل على الكائنات الحية استخدام الحرارة كمصدر للطاقة. كما أنه من المعلوم أن نوع الطاقة التي تستعملها الخلية الحية هو الطاقة الكيميائية على شكل مركب يدعى (ATP) أي: ادينوسين ثلاثي الفوسفات للقيام بعمل مفيد، وكذلك (ANDH-FADH) وهذه الطاقة تنتج نتيجة لاحتراق السكر داخل الجسم، والغريب أيضاً أنها تحول كمية من الكرهيدرات الفائضة عن حاجة الجسم من الطاقة إلى دهون وبروتينات. كما تبيّن للباحثين أن إحراق مول كلوكوز يعطي ٣٦ ATP.

٥ ـ لحساب الحرارة المنطلقة من جسم الإنسان بسبب دخول هذه السعرات الحرارية في جسمه يلزمنا مسعر (جهاز قياس الحرارة) كبير

بالقدر الكافي ليسع الكائن الحي، والكائن يأكل ويتخلص من فضلاته كما أنه يستنشق الأوكسجين ويطرد ثاني أوكسيد الكربون مع الزفير. وإذا أجرينا قياسات دقيقة على تفاصيل الأكل والتنفس، أمكن احتساب كمية المادة الغذائية التي تتحد مع الأوكسجين (أي: التي تتأكسد وتحترق) داخل جسم الكائن بطريقة نموذجية، وإن كمية هذه المادة إذا اتحدت بالأوكسجين في مسعر تنتج كمية معلومة من الحرارة، وإذا قيست تلك الحرارة فسوف يبيِّن القياس ما إذا كانت الحرارة أكثر أو أقل منها لو أنها أنتجت بالاحتراق العادي في الجو خارج جسم الإنسان. وبقياس كمية الحرارة التي كان الكائن الحي ينتجها، تبيّن أن كمية الحرارة التي أنتجها الكائن الحي في المواد الغذائية المستهلكة (كالسكر مثلاً) مساوٍ لما أنتج في المسعر بدون زيادة أو نقصان، فكمية ٦٨٦ ـ ٦٨٨ كيلو سعرة (أي: ٦٨٦٠٠٠ ـ ٦٨٨٠٠٠ سعرة) تعني ١٨٠ غم كلوكوز. إذن تحتوي جزيئة سكر الكلوكوز على الكثير من الطاقة الكامنة فعندما تتأكسد في جسم الإنسان إلى (CO_2) والماء فإن طاقة مفيدة سوف تتحرر، وهي ما تعرف بذلك النوع من الطاقة القادرة على القيام بعمل مفيد تحت ظروف ثابتة من حرارة وضغط داخل الكائن الحي.

٦ ـ نرى مما سلف أن الإنسان والحيوان يأكلان النباتات ويتنفسان الأوكسجين فيعيدان اتحاد النسيج النباتي مع الأوكسجين ليكون ثاني أوكسيد الكربون والماء ثانية؛ أي: أن سكر الكلوكوز يتحد مرة أخرى في الجسم مع الأوكسجين لتعطي (CO_2) والماء كالآتي:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة}$$

سكر الكلوكوز — أوكسجين — ثاني اوكسيد الكربون — ماء — (686 KC)

وأن عكس التفاعل سيعيد تخليق الكلوكوز في النباتات الخضراء في عملية التركيب الضوئي أي اتحاد الماء مع (CO_2) مرة أخرى بوجود ضوء الشمس وكالآتي[١]:

ضوء الشمس

$$6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + \text{طاقة}$$

كلوروفيل

(736 بلاستيدات خضراء)

الماء هو الذي يكون الغذاء

$$CO_2^{16} + H_2O^{18} \longrightarrow CH_2O^{18} + O_2^{16}$$

﴿...وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ...﴾ [الأنبياء: من الآية ٣٠]

---

(١) المعادلات الكيميائية عن كتابنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم»، الباب الثاني، الفصل السادس، (ص٢٥٥ ـ ٢٥٩)، بتصرف. والبحث الأصلي للأستاذ الدكتور دلاور محمد صابر ـ دكتوراه كيمياء حياتية من جامعة شتوتكارت، ألمانيا، وأستاذ الكيمياء الحياتية والطبية بجامعات صلاح الدين، السليمانية، ودهوك، مطبعة خه بات، دهوك، العراق ـ في بحثه الموسوم (العلم والإعجاز، أبحاث علمية في ضوء القرآن والسنة)، ١٩٩٨م، (ص١٢ ـ ٢٠). وانظر كتابي «الأيض ـ الفعاليات الحيوية ـ»، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ رياض رشيد سليمان، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ط. ١، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م. و(موجز الكيمياء الحياتية)، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، العراق، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

وعليه نستنتج ما يأتي:

○ أن جزيئة السكر التي تكوّنت وخلقها الله تعالى من اتحاد (CO_2) مع الماء بوجود ضوء الشمس واليخضور أعادها إلى ما تكون منها عند حرقه في جسم الكائن الحي (دون احتراق جسم الكائن)، فالذي قدر على الإحياء قادر على الإعادة: ﴿قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴿٧٩﴾﴾، فمن يفهم ماذا تحمل هذه الآية في طياتها من معان مبدعة تكشف أسرارها العلوم التي وهبها العلي القدير لعباده.

○ إذا ما تأملنا قوله تعالى في الآية السابقة، الذي أنشأ سكر الكلوكوز (أي: الكاربوهيدرات في النباتات من (CO_2) والماء، كيف أعاده بعد حرقه؛ أي: أكسدته في جسم الكائن الحي إلى (CO_2) وماء؟، حيث إن الـ(CO_2) يطرح عن طريق الزفير مع بخار الماء إلى الجو والقسم الآخر من الماء يطرح عن طريق الإدرار. أليس هذا الخالق بقادر على أن يحيي الإنسان حتى لو احترق وأصبح رماداً فيعيده مرةً أخرى، إذن هل يعجز الباري تعالى من إحياء العظام البالية وإعادتها خلقاً جديداً؟. انظر أخي القارئ الكريم تسلسل الآيات: ﴿وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِىَ خَلْقَهُۥ قَالَ مَن يُحْيِ ٱلْعِظَٰمَ وَهِىَ رَمِيمٌ ﴿٧٨﴾﴾ [يس: ٧٨] ثم الآية التي تلتها: ﴿قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴿٧٩﴾﴾ [يس: ٧٩].

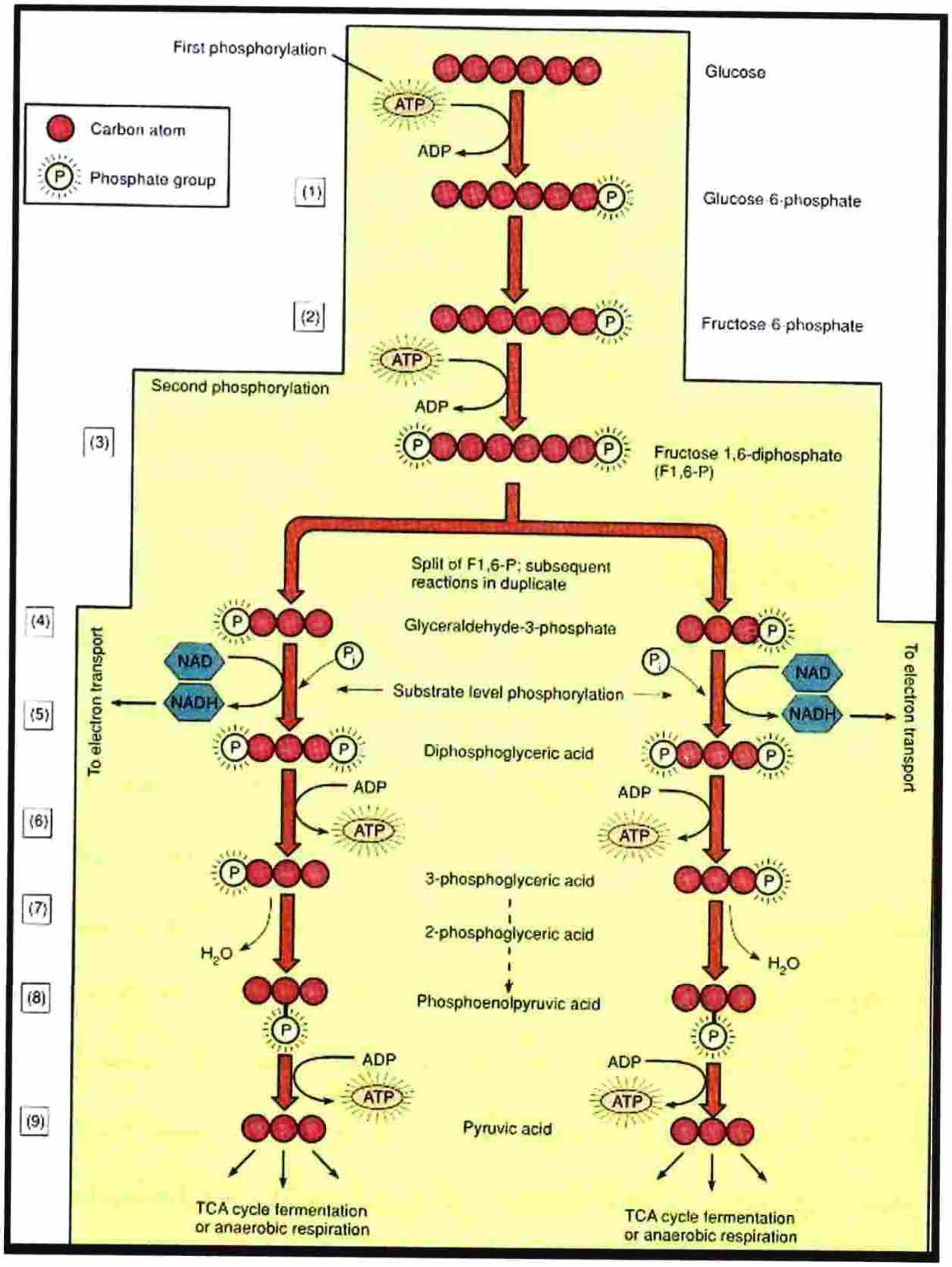
○ ثم يذكر الباريء جل وعلا ظاهرةً طبيعيةً تتكرر لدينا يومياً وفي كل لحظة في أجسامنا وحوالينا بقوله تعالى: ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾﴾ [يس: ٨٠]، فيعني أن الذي يحيي العظام وهي رميم هو ذاته الذي يحول (CO_2) (الذي لا يرى بالعين المجردة رغم ملامسته لأجسامنا دون أن نشعر بذلك)، والماء (لا ترى جزيئاته حتى بالمكرسكوب الأيوني) في الشجر الأخضر بعملية التركيب الضوئي إلى مواد كاربوهيدراتية كسكر الكلوكوز والنشأ ذات القوام الصلب وهو قادر أيضاً على أن يعيدها ـ أي: سكر

الكلوكوز والنشأ بعد تحويله إلى سكر كلوكوز ـ تارةً أخرى في جسم الكائن الحي إلى أصله ($CO_2 + H_2O$). إذن أليس ذلك بقادر على أن يحول العظم الرميم الذي يرى بالعين ويمكن لمسه مخلوقاً جديداً، فمنه البدء وإليه المعاد.

○ في الحقيقة أن نتيجة لحرق السكر تختزن الطاقة الناتجة من الحرق في الأنسجة في مركبات تدعى (ATP-NADH-NADPH-FADH-FMN) بكفاية تبلغ ٤٥٪، والـ ٥٥٪ من الطاقة الباقية تفقد. وهذا لا يعني أنها تفقد كليةً فهي تساعد حتى في صورتها الحرارية الصرفة على المحافظة على درجة حرارة جسم الكائن الحي ذو الدم الدافئ مثل الإنسان، وهذه الظاهرة تطابق قوله تعالى: ﴿فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ﴾؛ أي: أنه عند احتراق السكر في الجسم فإن قسماً من الطاقة المتحررة بشكل حرارة تستعمل على تدفئة أجسامنا، انظر الأشكال (٧٠) و(٧١).

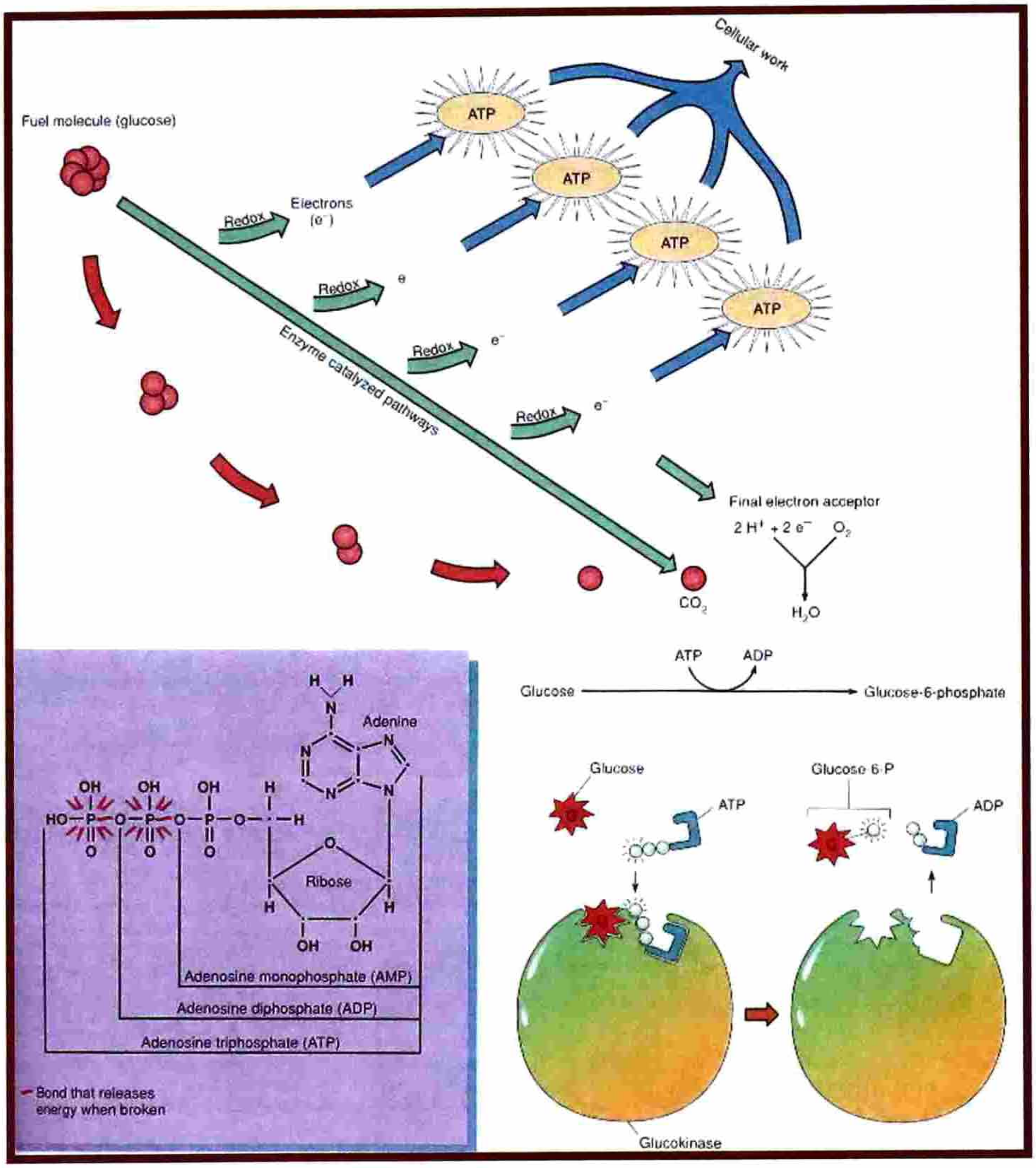
○ إذا أمعنا النظر رأينا الأمر أكثر غرابةً وهو أن خلايا الجسم البشري تحتوي على كميات هائلة من الماء تبلغ أكثر من ٥٠٪ من الوزن الكلي للإنسان وتصل إلى ٣٥ لتراً أو كيلوغراماً في شخص يبلغ وزنه ٧٠كغم، أليس من الغريب أن تتحرر من سكر الكلوكوز المهضوم الذي ينتج من الشجر الأخضر تلك الطاقة الهائلة وتختزن على شكل مركب ATP. يتبدد القسم الآخر منها لتدفئة الجسم وفي وجود تلك الكميات الهائلة من الماء (٥٠٪)؟، أليس من عظمة الخالق احتراق السكر داخل الجسم والخلايا التي تحتوي على أكثر من ٥٠٪ من الماء في الوقت الذي لا توجد نار ملتهبة ولا مدفئة (هيتر) ولا مصباح كهربائي أو نفطي أو زئبقي أو ليزري داخل الجسم. إن خزن الطاقة في الجسم يكافئ النسبة المتراوحة بين حاصل تقسيم ٢٦٢ ـ ٢٦٣ على ٦٨٦ ـ ٦٨٨؛ أي: نحن بين الأرقام المختبرية: (٢٦٢/٦٨٨ = ٣٨,١٪)، (٢٦٢/٦٨٦ = ٣٨,٢٪)، (٢٦٣/٦٨٨ = ٣٨,٢٣ ٪) و(٢٦٣/٦٨٦ = ٣٨,٣٤٪) أي:

كمعدل ٣٨,٢١٧٥٪ من سعرة، انظر الأشكال (٧٠) و(٧١)[١].



الشكل (٧٠): يوضح العملية الكيميائية لاحتراق السكر وتكوّن المركبات الفسفورية ATP وتوابعها ADP, NAD, NADH. وتبين الصور تطور التحولات مع الجدول في الزاوية العليا اليسرى لمركب ATP، عن كتاب Microbiology ص٢٣٧

(١) عن كتابنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم»، طبع دار المسيرة بعمان، (ص٢٥٥ ـ ٢٥٩)، بتصرف. والبحث الأصلي للأستاذ الدكتور دلاور محمد =



الشكل (٧١): يوضح العملية الكيميائية لاحتراق السكر وتكوّن المركبات الفسفورية ATP وتوابعها ADP, NAD, NADH.. عن كتاب Microbiology، الصفحات (٢٣١، ٢٣٢، ٢٣٣) على التوالي

= صابر، (العلم والإعجاز، أبحاث علمية في ضوء القرآن والسنة)، دكتوراه كيمياء حياتية من جامعة شتوتكارت، ألمانيا، وأستاذ الكيمياء الحياتية والطبية بجامعات صلاح الدين، السليمانية، ودهوك، مطبعة خه بات، دهوك، العراق، ١٩٩٨م)، (ص١٢ ـ ٢٠)، بتصرف وإعادة تنظيم.

○ أليست هذه التقنية الرائعة للتدفئة تصلح أن تكون مؤسسة لعلم هندسة التدفئة والتبريد والتكييف؟، أليس كل الذي فصّلناه يصلح كأسس لعلم الهندسة الكيميائية والصناعية باعتبار أن الكائن الحي هو معمل كيميائي متنقل استوحى الإنسان أساليب تقنياته الحديثة ومعامله ومختبراته من داخله. والأشكال (٧٠) و(٧١) توضح تفاصيل العملية المذكورة آنفاً.

○ أثبتت البحوث الحديثة أن أكثر مادتين وجدتا في قبور الأقدمين هي مركبات الحديد وكاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) أي: الحجر الكلسي، كما أثبت أن أكثر من ٩٥٪ من وزن الجسم البشري يبلى ولا يبقى منه بعد الدفن بمدد متفاوتة حسب طبيعة الأرض إلا أجزاء عظمية قليلة كالأسنان وعظام الحوض.

○ يعتبر قلب الإنسان المضخة التي تزوده بالدم وهو بدوره ينقل الغذاء للخلايا التي تجري فيها عمليات الاحتراق والبناء ومنها تنتج الطاقة للإنسان وعليه يعتبر القلب هو مركز هذه الطاقة وأساسها فيا ترى لماذا سمى رسول الله ﷺ هذه السورة بالذات بأنها قلب القرآن، فعن رسول الله ﷺ قال: «**لكل شيء قلب وقلب القرآن يس**»(١)، وإن كان في الحديث ضعف والله أعلم.

دعونا الآن نلخص الحقائق العددية أعلاه لنتوصل إلى الحقائق القرآنية الدامغة والسابقة لثوابت ومعادلات هذا العلم:

ذكرنا آنفاً أن إحراق مول كلوكوز يعطي ٣٦ ATP، وأن حرق ٣٦ ATP يعطي بين ٢٦٢ ـ ٢٦٣ كيلو سعرة. كما بيّنّا أنه في كل عام تقوم

---

(١) أخرجه الترمذي فس سننه (٥/ ١٦٢)، وقال: هذا حديث غريب لا نعرفه إلا من حديث حميد بن عبد الرحمٰن، إسناده ضعيف، والدارمي، باب في فضل يس رقم (٣٤١٦). والمنذري في الترغيب والترهيب، باب الترغيب في قراءة سورة يس وما جاء في فضلها رقم (٢٢٦٢).

المملكة النباتية بإنتاج حوالي ٣٧٥ ألف مليون طن من المادة العضوية (وفي تقدير آخر حوالي ٥٠٠ ألف مليون طن)؛ أي: بمعدل يقارب ٤٣٧,٥ بليون طن. وهذا الإنتاج الضخم يبدأ أساساً من خامتين رخيصتين: هما الماء وغاز ثاني أوكسيد الكاربون. فأما الماء فيدخل في العملية بمقدار ٤٥٠ ألف مليون طن سنوياً، ويدخل غاز ثاني أوكسيد الكاربون بمقدار ٥٥٠ ألف مليون طن سنوياً، وتكون النتيجة تكوين مئات البلايين من أطنان السكر، والسكر هو الخامة العضوية الغنية بالطاقة، ومن هدمه أو احتراقه في داخل أجسام الكائنات الحية، تنطلق منه طاقته المخزونة، فتدخل في مئات أو آلاف العمليات الكيمائية التي تتم في الخلايا الحية. وفي الحقيقة أن نتيجة لحرق السكر تختزن الطاقة الناتجة من الحرق في الأنسجة في مركبات تدعى (-ATP-NADH-NADPH FADH-FMN) بكفاية تبلغ ٤٥٪، والـ ٥٥٪ من الطاقة الباقية تفقد.

وبيَّنّا كذلك أنه يصاحب احتراق وزن جزيئي واحد من سكر الكلوكوز في الأنسجة الحية في جسم الإنسان مثلاً تحرير طاقة قدرها ٧٣٦ ـ ٧٣٨ كيلو سعرة حرارية، وأن احتراق وزن جزيئي واحد من النشأ متكوّن من جزيئات متعددة من الكلوكوز تصل إلى أكثر من ٥٠,٠٠٠ جزيئة يعطي طاقة قد تصل حرارتها إلى ملايين بل حتى البلايين من السعرات وهذا ما يمكن الحصول عليه عندما يوقد الطعام في نار مستعرة.

وفي الحقيقة أن النشأ لا يحرق بهذا الشكل البسيط بل يتحول إلى سكر كلوكوز وحسب حاجة الجسم وعبر الأنسولين والكلوكاكسون. وبقياس كمية الحرارة التي كان الكائن الحي ينتجها، تبيّن أن كمية الحرارة التي أنتجها الكائن الحي في المواد الغذائية المستهلكة (كالسكر مثلاً) مساو لما أنتج في المسعر بدون زيادة أو نقصان، فكمية ٦٨٦ ـ ٦٨٨ كيلو سعرة (أي: ٦٨٦٠٠٠ ـ ٦٨٨٠٠٠ سعرة) تعني تقريباً ١٨٠ غم كلوكوز. وذكرنا كذلك أن خزن الطاقة في الجسم يكافئ النسبة المتراوحة بين حاصل تقسيم

٢٦٢ ـ ٢٦٣ على ٦٨٦ ـ ٦٨٨؛ أي: نحن بين الأرقام المختبرية: (٢٦٢/ ٦٨٨ = ٣٨,١٪)، (٢٦٢/ ٦٨٦ = ٣٨,٢٪)، (٢٦٣/ ٦٨٨ = ٣٨,٢٣٪) و(٢٦٣/ ٦٨٦ = ٣٨,٣٤٪) أي: كمعدل ٣٨,٢١٧٥٪ من سعرة.

كذلك ذكرنا أن أكثر من ٩٥٪ من وزن الجسم البشري يبلى ولا يبقى منه بعد الدفن بمدد متفاوتة حسب طبيعة الأرض إلا أجزاء عظمية قليلة كالأسنان وعظام الحوض.

دعونا الآن نبيّن الحقائق العددية القرآنية في آيات الخلق والإعادة للكائن الحي في سورتي (الإسراء) و(يس).

الجدولان (٦) و(٧) يبيّنان التسلسلات والنسب المعتمدة للآيات في هذا المبحث ـ انظر الملحق ـ:

الجدول (٦): تسلسلات ونسب سور وآيات الخلق والإعادة في (الإسراء) و(يس)

السورة	تسلسل السورة في المصحف	النسبة (١)	عدد آيات السورة	النسبة (٢)	عدد كلمات السورة
الإسراء	١٧	١٧/ ١١٤= ٠,١٤٩١ ≈ ٠,١٥	١١١	٤٩/ ١١١= ٠,٤٤ ٥٠/ ١١١= ٠,٤٥ ٥١/ ١١١= ٠,٤٥٩ ٥٢/ ١١١= ٠,٤٦٨ **المعدل:** ٠,٤٥٤٢٥≈ ٠,٤٥ = ٤٥٪	١٥٥٩
يس	٣٦	٣٦/ ١١٤= ٠,٣١٥٨ ≈ ٠,٣٢	٨٣	٧٧/ ٨٣= ٠,٩٢٧٧ ٧٨/ ٨٣= ٠,٩٣٩٧٦ ٧٩/ ٨٣= ٠,٩٥١٨ ٨٠/ ٨٣= ٠,٩٦٣٩ **المعدل:** ٠,٩٤٧٠٦٥≈ ٠,٩٥= ٩٥٪	٧٣٣

أما بالنسبة لدراسة الكلمات المتعلقة بموضوع الخلق والإعادة فتتمثل في الآيات في سورة يس [الآيات: ٧٧ ـ ٨٠] وكذلك آيات سورة الإسراء [الآيات: ٤٩ ـ ٥٢].

فأما الأولى فقوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ ٱلْإِنسَـٰنُ أَنَّا خَلَقْنَـٰهُ مِن نُّطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ ﴿٧٧﴾ وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِىَ خَلْقَهُۥ ۖ قَالَ مَن يُحْىِ ٱلْعِظَـٰمَ وَهِىَ رَمِيمٌ ﴿٧٨﴾ قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ ۖ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴿٧٩﴾ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾﴾. والحقيقة يمكننا وضع خلاصة لها يجمل المعنى وهو قوله تعالى في الآية [٧٩]: ﴿قُلْ يُحْيِيهَا ٱلَّذِىٓ أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ ۖ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴿٧٩﴾﴾. فكلمة ﴿يُحْيِيهَا﴾ تعني الإعادة والبعث بعد الفناء والموت، بينما كلمات ﴿أَنشَأَهَآ أَوَّلَ مَرَّةٍ﴾ تعني الخلق من العدم.. هاتان العبارتان هما محور الموضوع بالنسبة لهذه السورة. كما أن كلمات ﴿وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ﴾ تفيد علم العلام العليم بأسرار كل خلق وبناء وهدم للخلايا الحية.

وأما الثانية وهو قوله تعالى في الإسراء [الآيات: ٤٩ ـ ٥٢]: ﴿وَقَالُوٓا۟ أَءِذَا كُنَّا عِظَـٰمًا وَرُفَـٰتًا أَءِنَّا لَمَبْعُوثُونَ خَلْقًا جَدِيدًا ﴿٤٩﴾ ۞ قُلْ كُونُوا۟ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ﴿٥٠﴾ أَوْ خَلْقًا مِّمَّا يَكْبُرُ فِى صُدُورِكُمْ ۚ فَسَيَقُولُونَ مَن يُعِيدُنَا ۖ قُلِ ٱلَّذِى فَطَرَكُمْ أَوَّلَ مَرَّةٍ ۚ فَسَيُنْغِضُونَ إِلَيْكَ رُءُوسَهُمْ وَيَقُولُونَ مَتَىٰ هُوَ ۖ قُلْ عَسَىٰٓ أَن يَكُونَ قَرِيبًا ﴿٥١﴾ يَوْمَ يَدْعُوكُمْ فَتَسْتَجِيبُونَ بِحَمْدِهِۦ وَتَظُنُّونَ إِن لَّبِثْتُمْ إِلَّا قَلِيلًا ﴿٥٢﴾﴾، فيمكن إجمال معناها من خلال قوله تعالى: ﴿فَسَيَقُولُونَ مَن يُعِيدُنَا ۖ قُلِ ٱلَّذِى فَطَرَكُمْ أَوَّلَ مَرَّةٍ﴾. فكلمة ﴿يُعِيدُنَا﴾ تبيّن معنى الإعادة والبعث بعد الفناء والموت، وعبارة ﴿فَطَرَكُمْ أَوَّلَ مَرَّةٍ﴾ تعني الخلق من العدم.. ومرة أخرى فهاتان العبارتان هما محور الموضوع بالنسبة لهذه السورة؛ أي: الإسراء. كما أن كلمات ﴿وَيَقُولُونَ مَتَىٰ هُوَ ۖ قُلْ عَسَىٰٓ أَن يَكُونَ قَرِيبًا﴾ تفيد علم العلام العليم بأسرار كل خلق وبناء وهدم للخلايا الحية وكذلك كيفية وتاريخ بعثها بعد الموت.

الجدول (٧) يدرس تلك الآيات في السورتين الكريمتين ويوضح تسلسلات الكلمات المحورية لمعنى الخلق والإعادة والبعث من بعد الموت وفق بيوكيميائية اكتشف البشر بعضها ولكن أسرار الكثير منها لا يزال غامضاً.

الجدول (٧):
كلمات آيتي الخلق والإعادة لسورتي (الإسراء) و(يس)

آيات الخلق والإعادة	عدد كلمات الآيات المدروسة	عدد كلمات السورة	النسبة (٣)
(٤٩ ـ ٥٢) الإسراء	الآية ٤٩: ٩ كلمات الآية ٥٠: ٥ كلمات الآية ٥١: ٢٥ كلمة الآية ٥٢: ٩ كلمات **المجموع: ٤٨ كلمة**	١٥٥٩	تسلسل كلمة (يعيدنا): النسبة (٣) = ٦٧٥ ٦٧٥/١٥٥٩= ٠,٤٣٣ تسلسل كلمة (فطركم): النسبة (٣) = ٦٧٨ ٦٧٨/١٥٥٩= ٠,٤٣٥ **المعدل:** ٠,٤٣٤=٤٣,٤٪
(٧٧ ـ ٨٠) يس	الآية ٧٧: ١١ كلمة الآية ٧٨: ١١ كلمة الآية ٧٩: ١٠ كلمات الآية ٨٠: ١١ كلمة **المجموع: ٤٣ كلمة**	٧٣٣	تسلسل كلمة (يحييها): ٦٨١ النسبة (٣) = ٦٨١/٧٣٣= ٠,٩٢٩١ تسلسل كلمة (أنشأها): ٦٨٣ النسبة (٣) = ٦٨٣/٧٣٣= ٠,٩٣٢ **المعدل:** ٠,٩٣٠٥٥≈٩٣,١٪
ملاحظات مهمة: ١ ـ في آيات سورة (يس): تسلسل كلمة (وهو): ٦٨٦، وتسلسل كلمة (بكل): ٦٨٧، وتسلسل كلمة (خلق): ٦٨٨. ٢ ـ في آيات سورة (الإسراء): تسلسل كلمة (هو): ٦٨٦، وتسلسل كلمة (قل): ٦٨٧، وتسلسل كلمة (عسى): ٦٨٨، وتسلسل كلمة (قريباً): ٦٩١.			

لنتدبر:

أ ـ سورة يس تسلسلها في المصحف (٣٦)، وإحراق مول كلوكوز يعطي ٣٦، والله تعالى أعلم. ATP.

ب ـ عدد كلمات سورة يس ٧٣٣ كلمة وإذا أضفنا له البسملة (بسم الله الرحمٰن الرحيم) وهي ٤ كلمات أو الاستعاذة (أعوذ بالله من الشيطان الرجيم) وهي ٥ كلمات تلك العبارة التي أمرنا أن نفتتح بها عند قراءة القرآن، فيكون لدينا ٤ ـ ٥ كلمات إضافية تضاف إلى ٧٣٣ فيكون الناتج ٧٣٧ ـ ٧٣٨، بينما يصاحب احتراق وزن جزيئي واحد من سكر الكلوكوز في الأنسجة الحية في جسم الإنسان مثلاً تحرير طاقة قدرها ٧٣٦ ـ ٧٣٨ كيلو سعرة حرارية هو ما تعطيه الشمس مباشرةً كما بيَّنّا آنفاً إلا أن المتحول هو ٦٨٦ فقط، والله تعالى أعلم.

ت ـ الآية التي تحمل كلمة النار والذي يعني الاحتراق في سورة يس هي الآية (٨٠).

ث ـ كلمة (النار) تسلسلها في سورة يس (٦٨٧)، وناتج الحرق المباشر يعطي بين ٦٨٦ ـ ٦٨٨ وتحديداً ٦٨٦,٨ أي: تقريباً ٦٨٧ كيلو سعرة. ومعلوم أن النار هنا تشمل كل احتراق يُحَس ولا يُحَس ومن ضمنه الاحتراق الغذائي والتأيض، والله تعالى أعلم.

ج ـ معدل النسبة (٢) لآيات الخلق والإعادة في سورة الإسراء (الجدول ٦) يساوي ٤٥٪ بينما تختزن الطاقة الناتجة من الحرق في الأنسجة في مركبات تدعى (ATP-NADH-NADPH-FADH-FMN) نتيجة لحرق السكر بكفاية تبلغ ٤٥٪، والله تعالى أعلم.

ح ـ معدل النسبة (٢) لآيات الخلق والإعادة في سورة يس (الجدول ٦) يساوي ٩٥٪ بينما أثبت أن أكثر من ٩٥٪ من وزن الجسم البشري يبلى ولا يبقى منه بعد الدفن بمدد متفاوتة حسب طبيعة الأرض

إلا أجزاء عظمية قليلة كالأسنان وعظام الحوض، والله تعالى أعلم.

خ ـ معدل تسلسلات آيات الخلق والإعادة في الإسراء (٤٩ ـ ٥٢) هو تقريباً ٥٠ وهو يعادل معدل الطاقة المختزنة والطاقة المفقودة (٤٥٪ و٥٥٪ على التوالي)، والله تعالى أعلم.

د ـ في كل عام تقوم المملكة النباتية بإنتاج حوالي ٣٧٥ ألف ـ ٥٠٠ ألف مليون طن من المادة العضوية؛ أي: بمعدل يقارب ٤٣٧,٥ بليون طن؛ أي: ($٤٣,٧٥ \times ١٠^{٧}$ طن). وبإهمال الأسس التي هي سلميات وحدات قياس والاهتمام بالقيمة العددية فقط فإن لدينا العدد (٤٣,٧٥) بينما مجموع كلمات الآيات المتعلقة بالخلق والإعادة في سورة يس (الجدول ٧) هو ٤٣ كلمة، والله تعالى أعلم.

ذ ـ نلاحظ من الجدول (٧) أن تسلسل كلمات (وهو بكل خلق عليم) من آيات سورة (يس) هو ٦٨٦، ٦٨٧، ٦٨٨ على التوالي، بينما كمية الحرارة التي ينتجها الكائن الحي في المواد الغذائية المستهلكة مساو لكمية ٦٨٦ ـ ٦٨٨ كيلو سعرة. ومعلوم أن الله تعالى هو الخالق والعالم بكل خلق فجاء تسلسل الكلمات مناسباً لعلمه جل وعلا بأسرار الخلق والبناء والهدم البيوكيميائي في الخلية الحية، والله تعالى أعلم.

ر ـ كذلك يبيّن لنا الجدول (٧) أن في آيات سورة (الإسراء) لدينا تسلسل كلمة (هو): ٦٨٦، وتسلسل كلمة (قل): ٦٨٧، وتسلسل كلمة (عسى): ٦٨٨. ومعلوم أن الله تعالى هو الخالق والعالم بكل خلق فجاء تسلسل الكلمات مناسباً لعلمه جل وعلا بأسرار الخلق والبناء والهدم البيوكيميائي في الخلية الحية. وعلمنا أن كمية الحرارة التي ينتجها الكائن الحي في المواد الغذائية المستهلكة مساو لكمية ٦٨٦ ـ ٦٨٨ كيلو سعرة، والله تعالى أعلم.

ز ـ الوزن الرقمي أو حساب الجمل لكلمة (ناراً) هو (٢٥٢)،

وحرق ٣٦ ATP يعطي ٢٦٢ كيلو سعرة. وهذا يعني أن نسبة الخطأ أو هامش الخطأ ١٠/ ٢٥٢= ٣,٩٦٨٪ وهو أقل من ٥٪. وهنا نزعم أن الرقم القرآني هو الصحيح الذي يجب أن يتسلق العلم له كي يصيب كبد الحقيقة، والله تعالى أعلم.

س ـ مجموع تسلسلات الآيات المتعلقة بالخلق والإعادة في السورتين المباركتين هو على التوالي (٤٩+٥٠+٥١+٥٢ = ٢٠٢) مع (٧٧+٧٨+٧٩+٨٠= ٣١٤)، وبأخذ المعدل لتلك المجاميع نحصل على العدد ٢٥٨ وهذا العدد يعدي فرق بسيط عن العدد العلمي الداخل في حساب نسبة خزن الطاقة في الجسم وهو ٢٦٢، وقيمة الفرق هي ٤ فقط؛ أي: بنسبة تطابق تعادل ٩٨,٤٥٪ بين الرقم العلمي والحقيقة القرآنية. وهنا نؤكد مرة أخرى على ضرورة تبني الرقم القرآني لأنه الأدق، والله تعالى أعلم.

ش ـ حاصل ضرب النقاط (ت × ث) يكون ٥٤٩٦٠. وهو نفس ما ذكر أن جزيئي واحد من النشأ يتكون من جزيئات متعددة من الكلوكوز تصل إلى أكثر من ٥٠,٠٠٠ جزيئة كما بيَّنّا آنفاً. وهنا الدعوة لتنبي الرقم القرآني ٥٤٩٦٠ لأنه الأدق، والله تعالى أعلم.

ص ـ حاصل ضرب بعض أو جميع النقاط أعلاه تعطينا مراتب عددية تصل للبلايين بل للتريليونات، وهي نفس ما ذكر من احتراق عدد سعرات النشأ قد تصل حرارتها إلى ملايين بل حتى البلايين من السعرات كما ذكرنا في البحث. حيث أن الماء وغاز ثاني أوكسيد الكاربون يدخلان بآلاف الملايين من الأطنان سنوياً، وتكون النتيجة تكوين مئات البلايين من أطنان السكر، والسكر هو الخامة العضوية الغنية بالطاقة، ومن هدمه أو احتراقه في داخل أجسام الكائنات الحية، تنطلق منه طاقته المخزونة، فتدخل في مئات أو آلاف العمليات الكيمائية التي تتم في الخلايا الحية، والله تعالى أعلم.

وبمقارنة بسيطة لهذه النتائج مع الأرقام السابق ذكرها في النقطة (٣) أعلاه نجد تطابق للأرقام العلمية مع الحقائق القرآنية بدرجة تطابق بين ٩٨ ـ ١٠٠٪. ولو عدنا لموضوع أصناف الارتباط الثلاثة المختبرة المبينة في الملحق نجد أن الارتباطات منطبقةً. فدرجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة هنا وهي النيران والاحتراق فهي واضحةً مصرحٌ بها بشكل بيّن. وكذلك فإن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة هنا وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة واضح بيِّن. أما عن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني للخاصية المتعلقة بخصائص ومواصفات الاحتراق وعمليات التمثيل الاحتراقي البيوكيميائي فنجد أن بعض النتائج تعطي علاقةً مباشرةً واضحةً وبالدقة المتناهية (تطابق ٩٨ ـ ١٠٠٪)، بينما هناك نتائج تتأتى من عمليات حسابية على الثوابت القرآنية الشاملة المتعلقة بهذا الموضوع وكذلك هناك نتائج تحتاج إلى دراسة معمقة أكثر.

لا يمكن أن تكون تلك التطابقات بناء على مفهوم الاحتمالات الذي بيَّنّاه في الملحق مجرد صدفة لأن توافيقها وتباديلها تكون لا نهائية لو تم تبديل مواقع الكلمات والسور والآيات... فسبحان من جعل كونه المقروء مرآة لكونه المنظور.

أمرٌ عجيبٌ آخرٌ هو أن عناصر عملية التركيب الضوئي الأساسية واحدة وهي كما بيَّنّا الماء + ضوء الشمس + المادة الخضراء (الكلوروفيل أو اليخضور) + ثاني أوكسيد الكربون + نوع التربة والعناصر الكيميائية الموجودة فيها التي تختلف بنسبها من منطقة لأخرى. ورغم ذلك إلا إنك ترى أن الثمار تختلف من نبتة إلى أخرى، فمنها الحلو

ومنها الحامض ومنها المر اللاذع ومنها بين بين، كما إن منها الجميل ومنها القبيح، ترى لماذا؟.

يفسر العلماء هذه الظاهرة بأن العمليات البيوكيميائية التي تحصل بعناصر التركيب الضوئي هذه تختلف درجتها حسب النبات نفسه، فشكل الورقة الحاوية على اليخضور وحجمها وترتيب مساماتها وتركيز المادة الخضراء فيها، ونوع الجذور وشكلها، وطول الساق وكبر مقطعه، ونوع اللحاء والخشب، ونوع التربة، وكمية ضوء الشمس وثاني أوكسيد الكربون والأوكسجين الموجود في المنطقة، كلها تؤدي إلى أن ناتج عمليات تكوين الغذاء في النبتة؛ أي: الثمر يختلف عن جارتها النبتة الأخرى. هذا بالضبط ما نوه إليه القرآن الكريم في قوله تعالى: ﴿وَفِى ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَـٰوِرَٰتٌ وَجَنَّـٰتٌ مِّنْ أَعْنَـٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِى ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَـٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾﴾ [الرعد: ٤].

ترى كيف تفاهمت خلايا الجذر مع خلايا الساق مع مثيلاتها في الأوراق كي يتكون نباتاً جذره إلى الأسفل في التربة ليمتص منه ما يحتاج من المياه والأملاح والمركبات الأخرى، وساقه إلى الأعلى نحو السماء ليأخذ من الشمس ما تحتاجه الأوراق من الضوء لإكمال العملية العجيبة ـ عملية التركيب الضوئي ـ وفي نفس الوقت عليه أن يتحمل الرياح الشديدة ليمنع قلع النبتة بسبب الدفع الشديد، وأوراقه الخضراء ـ المعامل ـ التي تحصل بها تفاصيل هذه العملية المعقدة، وكل ذلك بنسب دقيقة من المياه والغازات والمركبات الأخرى والضوء لا تعرف التبديل والتحريف ولا يمكن لأدق أنواع السيطرات المعملية من التحكم بدقتها بالشكل الذي يحصل في الواقع على هذا الأسلوب البديع، حتى أن هذه النسب في البرتقال مثلاً تختلف عن النارنج رغم أنهما من نفس

الفصيلة والعائلة ورغم أنهما يسقون من ماء واحد ويزرعون في تربة واحدة؟.

الجواب العلمي هو الكروموسومات المتناهية الصغر المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية، تلك الدقائق تحمل كل هذه المعلومات، فمن أودعها فيها إذا كنا نحن البشر بكل إمكاناتنا العقلية والتقنية لا نزال نجهل التقنية التي يتم بها ذلك؟.

الجواب أيها الأخوة الأكارم، الله تبارك وتعالى خالق كل شيء والمتحكم بكل شيء، فما بال كبرنا يمنعنا من الاعتراف بهذه الحقيقة الدامغة، فتمعن بقوله تعالى في الآية الآنفة الذكر من سورة الرعد وكن من القوم الذين يعقلون. ثم ارجع عقلك مرةً أخرى ليتدبر كل ما سبق من وصف بسيط لآلية العمل المعقدة في النبات وتدبر قوله تعالى لتكون من القوم الذين يعدلون عن طريق الشك إلى طريق الحق واليقين: ﴿أَمَّنْ خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَنۢبَتْنَا بِهِۦ حَدَآئِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَّا كَانَ لَكُمْ أَن تُنۢبِتُوا۟ شَجَرَهَآ ۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ ۚ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ ﴿٦٠﴾﴾ [النمل: ٦٠].

ثم ارجع عقلك مرتين واسأل نفسك، كيف يمكن أن نسير بمسيرة التطور العلمي لنكتشف أموراً هي أصلاً مخزونة فينا وفيما حولنا، فمن الذي فعل كل ذلك إذن؟. فـ﴿سُبْحَٰنَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلْأَزْوَٰجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنۢبِتُ ٱلْأَرْضُ وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾﴾ [يس: ٣٦].

لنعد الآن لعلاقة هذه الهندسة الكيميائية مع فكرة إعادة الخلق من رفات البشر بعد أن يبلوا ويكونوا حجراً أو معدناً كما جاء في قوله تعالى: ﴿قُلْ كُونُوا۟ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ﴿٥٠﴾﴾ الآية.

تقسم المواد الصلبة عموماً إلى أربعة أقسام كما بيَّنّا في كتاب «هندسة المواد» منها المعادن والفخار، والحجارة تعود للفخار بينما

الحديد يعود للمعادن بل إن الحديد من أهم المعادن ويمتاز هذين التصنيفين بالصلابة والقساوة بحيث ضربت كمثل. ومعنى الآية: أنه على الرغم من قساوة هذه المواد الحجارة والحديد إلا أن الله تعالى قادر على أن يبث فيها الروح ويحركها فكيف بالموتى في قبورهم.

هنالك تفاعلات تحصل داخل المواد الصلبة ومنها المعادن كالحديد في أطواره المختلفة تدل على إن هنالك تفاعلات كيميائية أو حياة فيه (إن صح التشبيه) أي: حركة ودبيب لا يراه ولا يسمعه ولا يحسه الإنسان إلا بمراقبته ودراسته عن قرب. فكما رأينا كيف فصّل القرآن موضوع تكوين الخلية الحية وموتها، فكذلك قوله تعالى: ﴿قُلْ كُونُوا۟ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ۝٥٠﴾؛ أي: بعد موتكم ستتحولون إلى حجارة وحديد، ولكنكم ستعودون كما كنتم بشراً لتحاسبوا على ما عملتم.

ولعل في بعثرة القبور وعودة تركيب أجساد وأرواح الخلائق التي ثبتها القرآن الكريم في آيات عديدة مجالات كثيرة للتأمل، فبعد أن تحصل الأهوال الكونية بعد نفخ الصور وكما فصّلنا في كتاب «الهندسة الصوتية» وما يليه تتبعثر القبور ويخرج الناس استعداداً ليوم الحساب كما جاء في قوله تعالى: ﴿وَنُفِخَ فِى ٱلصُّورِ فَإِذَا هُم مِّنَ ٱلْأَجْدَاثِ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يَنسِلُونَ ۝٥١﴾ [يس: ٥١].

وأما كيفية عودة أجسام الناس إليهم فهو معنى قول الله تعالى: ﴿وَإِذَا ٱلنُّفُوسُ زُوِّجَتْ ۝٧﴾ [التكوير: ٧]؛ أي: عودة تزاوج أرواح وأجساد كل الخلائق مع الجثة التي تخرج من القبر حتى وإن كانت بالية، وذلك بعد سقوط مطر تنبت منه أجساد الناس كما ينبت الزرع بعد المطر لذلك نجد أن القرآن الكريم عادة ما يتبع آيات المطر والنبات بقوله تعالى: ﴿رِّزْقًا لِّلْعِبَادِ ۖ وَأَحْيَيْنَا بِهِۦ بَلْدَةً مَّيْتًا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلْخُرُوجُ ۝١١﴾ [ق: ١١].. ﴿وَٱللَّهُ ٱلَّذِىٓ

أَرْسَلَ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَٰهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلنُّشُورُ ﴿٩﴾ [فاطر: ٩].

أما كيفية الإنبات فعن طريق عجب الذنب، تلك المنطقة التي تقع أسفل العمود الفقري للإنسان (عظم العصعص) وتتجمع فيها كل الشفرة الوراثية له ولا ينال منها دود القبر فلا تتحول إلى تراب كبقية الهيكل العظمي. فمن المعروف أن جميع الخلايا الحية تحتفظ بشفرة المخلوق الوراثية التي تحمل جميع صفاته الخُلُقية والخَلقية، ويبين علماء الهندسة الوراثية أن أي ميت من حيوان أو إنسان إذا ما أخرج من قبره وأخذت عينة من خلاياه العظمية لتوضع في سائل خاص لاستخراج الشفرة الوراثية لها وتحليلها فإن ذلك سيؤدي لمعرفة خصائص الجثة.

هذه الحقائق أثبتت علمياً، إلا أن المصطفى ﷺ سبق العلم الحديث بالإخبار عنها بأكثر من ١٤٠٠ عام، إذ يقول ﷺ في الحديث الذي يرويه أبو هريرة رضي الله عنه: **«مَا بَيْنَ النَّفْخَتَيْنِ أَرْبَعُونَ قَالَ: أَرْبَعُونَ يَوْماً قَالَ: أَبَيْتُ قَالَ: أَرْبَعُونَ شَهْراً قَالَ: أَبَيْتُ قَالَ: أَرْبَعُونَ سَنَةً قَالَ: أَبَيْتُ قَالَ: ثُمَّ يُنْزِلُ اللهُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيَنْبُتُونَ كَمَا يَنْبُتُ الْبَقْلُ لَيْسَ مِنَ الْإِنْسَانِ شَيْءٌ إِلَّا يَبْلَى إِلَّا عَظْماً وَاحِداً وَهُوَ عَجْبُ الذَّنَبِ وَمِنْهُ يُرَكَّبُ الْخَلْقُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ»**(١). وعَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَسُولَ اللهِ ﷺ قَالَ: **«كُلُّ ابْنِ آدَمَ يَأْكُلُهُ التُّرَابُ إِلَّا عَجْبَ الذَّنَبِ مِنْهُ خُلِقَ وَفِيهِ يُرَكَّبُ»**(٢).

---

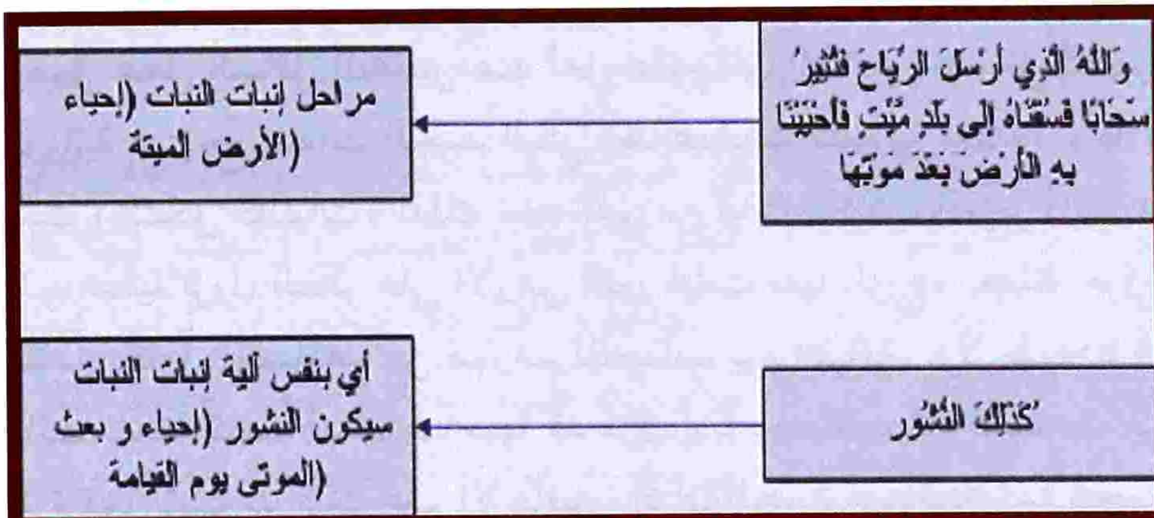
(١) أخرجه البخاري، في تفسير القرآن برقم (٤٥٥٤)، ومثله رواية الإمام مسلم في الفتن وأشراط الساعة برقم (٥٢٥٣).

(٢) صحيح مسلم، في الفتن وأشراط الساعة رقم (٥٢٥٤).

المتدبر للأحاديث الشريفة يجد أن هناك مطراً من نوع خاص سينزل ليعمل عمل السائل الخاص عند أهل علوم الوراثة اليوم ليجعل الشفرة الوراثية تسترجع صفات الجسد البالي بعد عمليات كيميائية معقدة، وإذا به ينبت ويتشكل كالنبات، لذلك تجد كثير من آيات الكتاب العزيز دائماً ما تشبه عملية نزول المطر على الأرض البور لتنبت منها الزرع، بعملية خروج الناس بكامل أجسادهم من قبورهم للحساب يوم القيامة. ولا يهم هنا إن كانت الجثة كاملةً أم أن صاحبها قد مزق إرباً ووضعت كل قطعة منه في قارة كما يثبت لنا ذلك علم الأحافير. إذ أن الجسد سيتجمع كما تتجمع قطع الحديد على المغناطيس، وهو ما ذكره القرآن الكريم في قصة سيدنا إبراهيم عليه السلام مع الطيور الأربعة التي ذبحها وجعل كل قطعة منها على جبل بدون تمييز، ثم بعد كلمة الأمر الإلهي كن، جاءته سعياً: ﴿وَإِذْ قَالَ إِبْرَٰهِـۧمُ رَبِّ أَرِنِي كَيْفَ تُحْيِ ٱلْمَوْتَىٰ ۖ قَالَ أَوَلَمْ تُؤْمِن ۖ قَالَ بَلَىٰ وَلَـٰكِن لِّيَطْمَئِنَّ قَلْبِي ۖ قَالَ فَخُذْ أَرْبَعَةً مِّنَ ٱلطَّيْرِ فَصُرْهُنَّ إِلَيْكَ ثُمَّ ٱجْعَلْ عَلَىٰ كُلِّ جَبَلٍ مِّنْهُنَّ جُزْءًا ثُمَّ ٱدْعُهُنَّ يَأْتِينَكَ سَعْيًا ۚ وَٱعْلَمْ أَنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ ﴿٢٦٠﴾﴾ [البقرة: ٢٦٠].

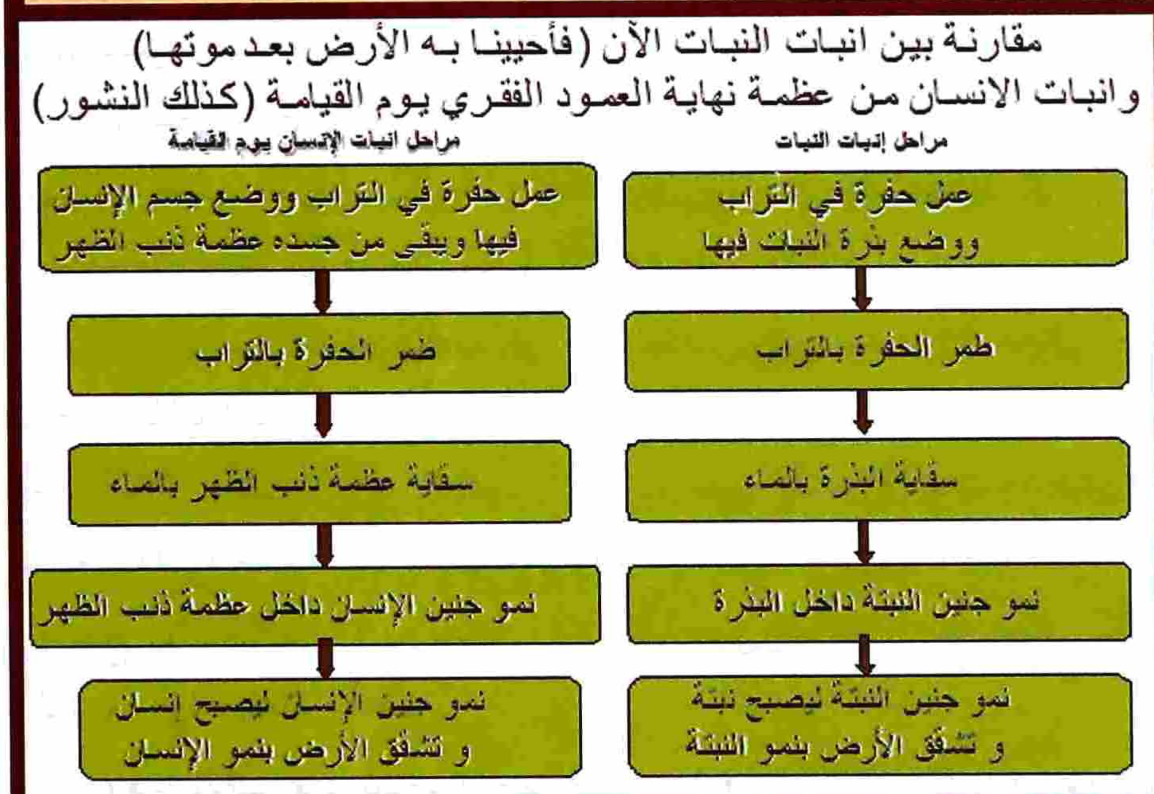
هذا بالنسبة للجسد، فما هو حال النفس التي توفاها الله تعالى حين موتها. تلك النفس تعود لتتراكب وتتزوج في جسد صاحبها فحينئذ: ﴿وَإِذَا ٱلنُّفُوسُ زُوِّجَتْ ﴿٧﴾﴾ [التكوير: ٧]. ثم يقوم الناس ليبعثروا قبورهم استعداداً للحساب والجزاء، ﴿وَإِذَا ٱلْقُبُورُ بُعْثِرَتْ ﴿٤﴾﴾ [الانفطار: ٤]. وتوضح الأشكال (٧٢) ولغاية (٧٧) تفاصيل إنبات البشر بعد البعث والنشور، والله تعالى أعلم.

وهنا نقف عند تفاصيل مهمة أوردها في هذا السياق الدكتور زيد غزاوي في بحثه (آية بعث الإنسان يوم القيامة من منظور علمي)، وهو يشرح معاني ومراحل قول الله تعالى: ﴿وَٱللَّهُ ٱلَّذِىٓ أَرْسَلَ ٱلرِّيَـٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَـٰهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلنُّشُورُ ﴿٩﴾﴾ [فاطر: ٩] والآيات والأحاديث التي تعضدها التي بيّنّاها آنفاً.



الشكل (72 -أ): مرحلتي بعث البشر يوم القيامة

بحث (آية بعث الإنسان يوم القيامة من منظور علمي)، د. زيد غزاوي منشور على موقعه : (www.quran-miracle.com).



الشكل (72 -ب): مقارنة بين إنبات النبات وإنبات البشر يوم القيامة، نفس المصدر السابق

الشكل (٧٢): إنبات النبات وإنبات البشر

يقول الدكتور الفاضل: هناك مرحلتان لبعث الناس من قبورهم تشبه إنبات النبات هما:

١ ـ المرحلة الأولى في بعث الإنسان يوم القيامة، إرسال الرياح وإثارة وسوق السحاب إلى بلد ميت: المرحلة الأولى في بعث الإنسان يوم القيامة كما يصفها البارئ ﷻ هي تسخير الرياح لإثارة وجمع السحاب وسوقه إلى البلد الميت. حيث إن الله ﷻ يرسل الرياح في اتجاهات محددة لإثارة السحاب وجمع قطع السحاب الصغيرة لتصبح سحاباً مركوماً (أي: متراكم بعضه فوق بعض) لتكوين الغمام. وصف الله ﷻ للمراحل الأولى لآلية بعث الإنسان يوم القيامة بأن فيها جمع للسحاب وتكوين السحاب المركوم (الغمام) يهدينا إلى معاني أعمق في فهم الآية الكريمة التالية من سورة البقرة [٢١٠]: ﴿هَلْ يَنظُرُونَ إِلَّآ أَن يَأْتِيَهُمُ ٱللَّهُ فِى ظُلَلٍ مِّنَ ٱلْغَمَامِ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ وَقُضِىَ ٱلْأَمْرُ ۚ وَإِلَى ٱللَّهِ تُرْجَعُ ٱلْأُمُورُ ﴿٢١٠﴾﴾. فتدبّر الآية الكريمة يوضّح موقف من مواقف البعث والحشر يوم القيامة بأن المولى ﷻ سيأتي في ظلل من الغمام. الغمام الذي تم تسخيره لإحياء الناس وبعثهم من قبورهم. من تتبع مراحل بعث الإنسان يوم القيامة كما وردت في الآية الكريمة نصل الآن إلى إحياء الأرض الميّتة بعد سوق السحاب إليها.

٢ ـ المرحلة الثانية في بعث الإنسان يوم القيامة: إحياء الأرض الميّتة، ننتقل الآن إلى بيان كيفية أن الإنسان ينبت يوم القيامة من الأرض كما ينبت النبات الآن. ويوضح المخطط التالي (لاحظ الشكلين ٧٢ ـ أ، ب) مراحل إنبات النبات الآن، بعث الإنسان يوم القيامة، والإعجاز العلمي في التطابق بين الإنسان والنبات.

ومن خصائص البلد الميّت احتواؤه على بذور النبات في تعريف الدنيا وعظام نهاية العمود الفقري (عجب الذنب) يوم القيامة. ومن أجل فهم كيفية بعث الإنسان يوم القيامة يجب فهم خصائص البلد الميّت المذكور في القرآن الكريم. فالبلد الميّت يحتوي على بذور النبات الآن

التي تمثل بداية إنبات النبات. وعند موت الإنسان ودفنه في التراب فإن جسمه يتحلل بالكامل بإستثناء قطعة عظمية وحيدة وهي العظمة الموجودة في نهاية العمود الفقري (الشكل ٧٣). كما أخبرنا حبيبنا محمد ﷺ أن كل ابن آدم يبلى إلا عظمة ذنب الظهر وأن هذه العظمة هي مثل حبة خردل ينشأ منها الإنسان يوم القيامة كما ورد في الحديث الشريف التالي: عن عبد الله عن أبيه عن رسول الله ﷺ أنه قال: «**يأكل التراب كل شيء من الإنسان إلا عجب ذنبه**، قيل: ومثل ما هو يا رسول الله؟ **قال مثل حبة خردل، منه تنبتون**»[١].

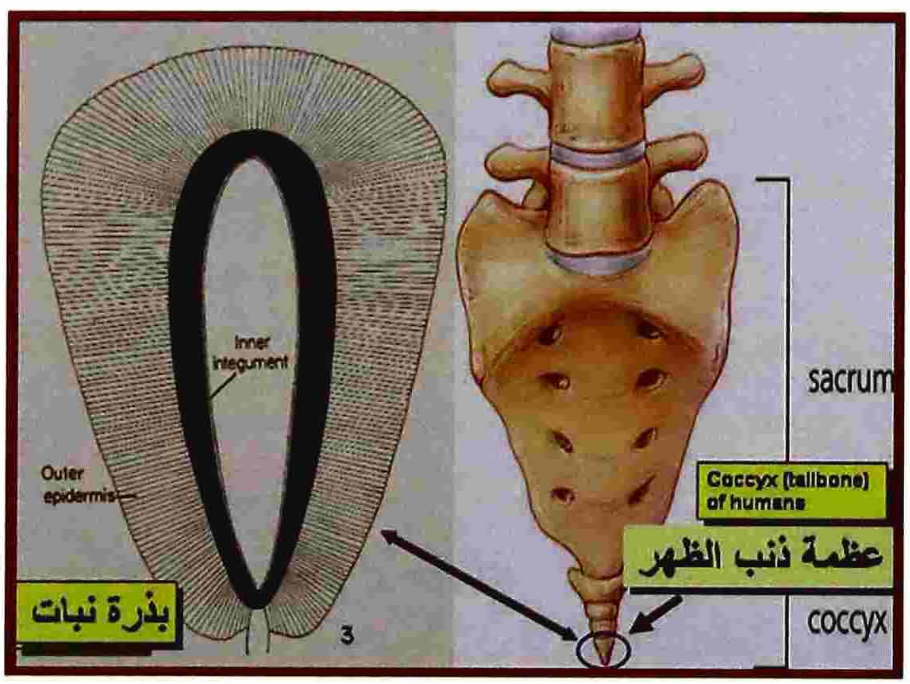
فإذن البلد الميّت يوم القيامة يحتوي على عظام نهاية العمود الفقري (ذنب الظهر) للناس. الشكل (٧٣) يبين مقارنة بين بذرة نبات الخردل وعظمة نهاية العمود الفقري للإنسان. ويتضح من الشكل (٧٣) التطابق من ناحية الشكل بين بذرة النبات وعظمة نهاية العمود الفقري. وعليه فإن عظام نهاية العمود الفقري يوم القيامة في نظر الرحمٰن ﷻ هي بمثابة بذور نبات مبثوثة في التربة. ولكن هذا التطابق لا يقتصرعلى الشكل فقط فإذا ما

---

(١) الحديث صحيح، فقد أخرجه الشيخان وأبو داود والنسائي وابن ماجه وأحمد ومالك في الموطأ. ولفظ مسلم (٤/ ٢٢٧٠)، رقم (٢٩٥٥)، عن أبي هريرة قال: قال رسول الله ﷺ ما بين النفختين أربعون قالوا: يا أبا هريرة أربعون يوماً؟ قال: أبيت قالوا: أربعون شهراً؟ قال: أبيت قالوا: أربعون سنة؟ قال: أبيت ثم ينزل الله من السماء ماء فينبتون كما ينبت البقل.. قال: وليس من الإنسان شيء إلا يبلى إلا عظماً واحداً وهو عجب الذنب ومنه يركب الخلق يوم القيامة.. قال شراح الحديث: (قال أبيت) معناه أبيت أن أجزم بأن المراد أربعون يوماً أو سنة أو شهراً، بل الذي أجزم به أنها أربعون مجملة، وقد جاءت مفسرة من رواية غيره في غير مسلم: أربعون سنة. (عجب الذئب) أي: العظم اللطيف الذي في أسفل الصلب، وهو رأس العصعص، ويقال له عجم بالميم، وهو أول ما يخلق من الأدمى وهو الذي يبقى منه ليعاد تركيب الخلق عليه.. انظر: شرح الحديث برقمه في شرح صحيح مسلم للنووي.

درسنا الخلايا التي تحتويها بذرة النبات فإننا نجد أنها تحتوي على خلايا تسمى الخلايا الأم التي تستطيع أن تنقسم وتصبح أية خلية تحتاجها النبتة مثل الخلية التي تنتج مادة السيليولوز ومادة الخشب وغيرها من المواد التي تحتاجها النبتة. كما أن عظمة نهاية العمود الفقري (ذنب الظهر) تحتوي أيضاً على خلايا أم تستطيع أن تنقسم وتصبح أية خلية يحتاجها جسم الإنسان للنمو مثل الخلايا التي تنتج مركبات العضلات، العظم، وغيرها.

ويوجد في داخل أنوية الخلايا الأم التي سبق ذكرها في النبات والإنسان مركّب يسمى الحامض النووي الرايبوسومي. ويحتوي هذا المركّب على أحد أسرار خلق الله ﷻ لصنع أي مركّب في جسم الإنسان أو في النبتة مثل مركب الجلد، العظم، الخشب، الأوراق وغيرها. كما يحتوي مركّب الحامض النووي الرايبوسومي أيضاً على صفات النبتة من لون الأوراق، الساق وغيرها. أما في عظمة ذنب الظهر يحتوي هذا المركب على صفات الإنسان الميّت من لون العينين، الشعر وغيرها. أي: أنه عندما يبعث الإنسان يوم القيامة فإنه يبعث بخصائصه المميّزة له.



الشكل (٧٣): التطابق بين تصميم عظمة ذنب الظهر في الإنسان وبذرة نبات الخردل. ـ نفس المصدر السابق ـ

ومن خصائص البلد الميّت احتواؤه على التراب، إذ يذكر الله ﷻ في كتابة العزيز في بداية سورة الحج [الآية: ٥] وفي مواقع كثيرة أن الله ﷻ خلق الإنسان من تراب: ﴿يَـٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمۡ فِي رَيۡبٖ مِّنَ ٱلۡبَعۡثِ فَإِنَّا خَلَقۡنَٰكُم مِّن تُرَابٖ﴾. فإذن الاستنتاج من هدى الله ﷻ في القرآن الكريم أن المواد اللازمة لخلق ونمو الإنسان يجب أن تكون موجودة بالكامل في التراب. فإذا ما حللنا بعض المواد الموجودة في التراب نجد أن التراب يحتوي على الغازات والعناصر والمعادن المبينة في الجدول (٨).

إن جسم الإنسان يتألف من مواد إنشائية (أي: مواد تؤلّف النسيج العضلي، العظمي، العصبي وغيرها) ومن مواد وظيفية (أي: مواد تحفز وتنجز وظائف الجسم المختلفة مثل نقل السيالات العصبية، نقل الغازات في الدم وغيرها من وظائف الجسم الحيوية). وإذا ما قارنا العناصر المكونة لجسم الإنسان من ناحية إنشائية ووظيفية كما هو موضح في الشكل (٧٤ ـ أ، ب) وبعض العناصر الموجودة في التراب كما هو مبيّن في الجدول (٨) نجد تطابقاً تاماً بين هذه العناصر.

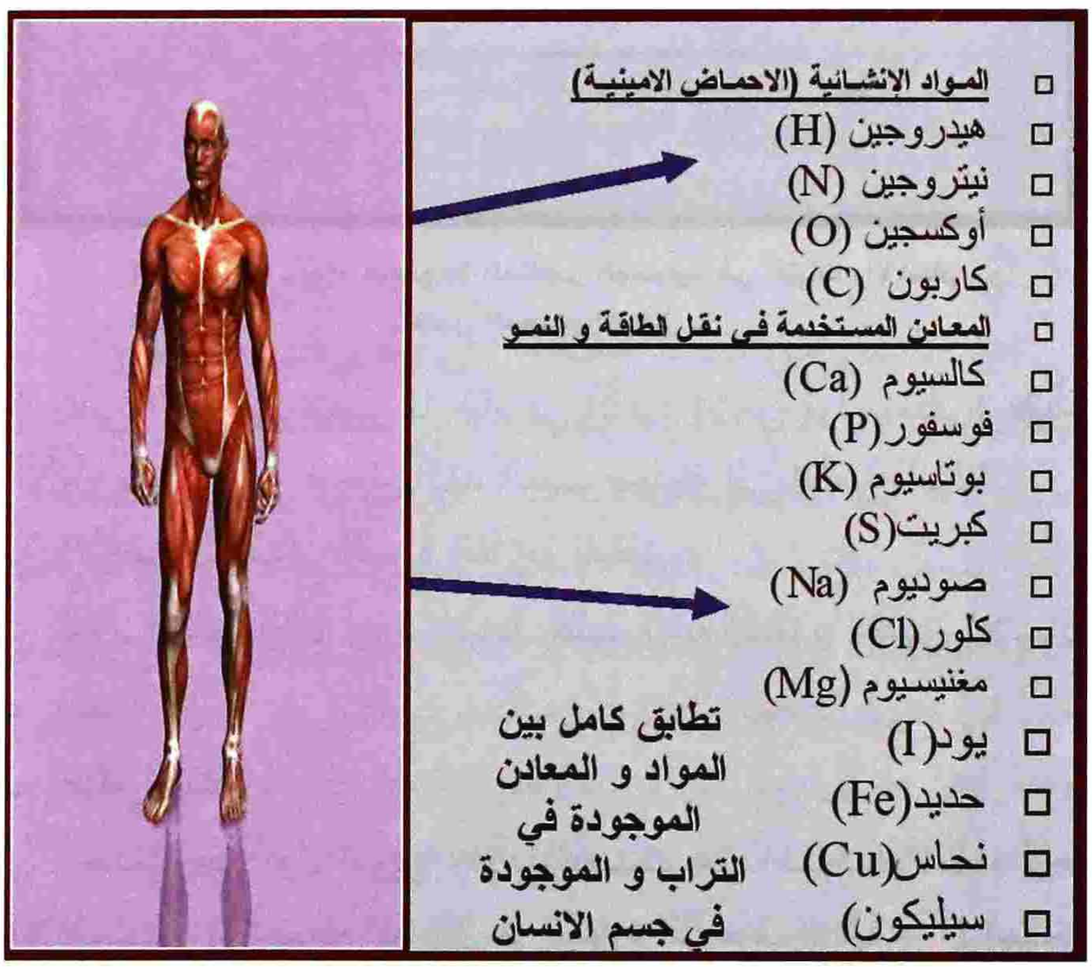
هذا بالنسبة للإنسان أمّا إذا ما قارنّا ما بين المواد الإنشائية والوظيفية في النبات وجسم الإنسان فإنا نجد تطابقاً كاملاً بين المواد التي تحتاجها النبتة للنمو من ناحية إنشائية ووظيفية والمواد التي يحتاجها جسم الإنسان من ناحية النشأة والوظيفة.

هذا التطابق حاصل ليس فقط من ناحية المواد فقط ولكن وظيفة المواد هي نفسها في النبات وجسم الإنسان، فعلى سبيل المثال فإن عنصر الكالسيوم يُستخدم في جسم الإنسان لتحفيز الخلايا على الإنتاج وفي النبات يستخدم الكالسيوم لنفس الغاية.

وعليه فإن المواد اللازمة لخلق ونمو النبات الآن موجودة بالكامل في التراب ويوم القيامة فإن المواد اللازمة لخلق وبعث الإنسان من القبر موجودة أيضاً بالكامل في التراب.

الجدول (٨): بعض المواد الموجودة في التراب

هيدروجين (H)	صوديوم (Na)
نيتروجين (N)	كلور (Cl)
أوكسجين (O)	مغنيسيوم (Mg)
كاربون (C)	يود (I)
كالسيوم (Ca)	حديد (Fe)
فوسفور (P)	نحاس (Cu)
بوتاسيوم (K)	سيليكون (Si)
كبريت (S)	



الشكل (٧٤ ـ أ): عناصر تكوين الإنسان الكيميائية المستلة من عناصر الأرض الـ ٩٢ المتكونة طبيعياً ـ نفس المصدر السابق ـ



الشكل (٧٤ ـ ب): مجموعة العناصر المعدنية في النبات والإنسان
ـ نفس المصدر السابق ـ

نأتي الآن إلى تفسير ما جاء في [فاطر: ٩] من قوله تعالى: ﴿فَأَحْيَيْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَاۚ﴾، فإحياء البلد الميت بحاجة إلى الأمور التالية:

١ ـ الأرض (تراب): المواد اللازمة للخلق.

٢ ـ بذور النبات الآن ويوم القيامة عظمة نهاية العمود الفقري للإنسان.

٣ ـ الماء.

٤ ـ طاقة للإنشاء.

تحدثنا عن أول أمرين والآن نتحدث عن استخدام الماء لإحياء البلد الميّت، إذ يصف الله عز وجل في سورة الزخرف [الآية: ١١] استخدام الماء لإحياء البلد الميت في الآية الكريمة من قوله تعالى: ﴿وَٱلَّذِى نَزَّلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءًۢ بِقَدَرٍ فَأَنشَرْنَا بِهِۦ بَلْدَةً مَّيْتًاۚ كَذَٰلِكَ تُخْرَجُونَ ﴿١١﴾﴾.

يشكل الماء أفضل وسيط لنقل المواد اللازمة للخلق عن طريق ارتباط ذرات الماء مع ذرات المواد اللازمة للخلق الموجودة في التراب مثل الكالسيوم، الحديد، النحاس وغيرها. فعند هطول الماء من الغمام الذي أثاره الله ﷻ باستخدام الرياح وساقه إلى البلد الميّت فإنه يختلط مع التراب ويحمل ذرات المواد اللازمة للخلق الموجودة في التراب ويتم امتصاص ماء التربة من قبل بذرة النبات الآن ومن قبل عظمة نهاية العمود الفقري يوم القيامة. أما الأمر الآخر الذي يلزم لإحياء البلد الميّت فهو الحاجة إلى وجود طاقة لإنشاء النبات الآن من الأرض ورفع الساق والأوراق. فيجب أن تكون هناك طاقة يوم القيامة لإنشاء الإنسان ورفع العظم والعضلات. السؤال الآن هو عن ماهية هذه الطاقة ومصدرها؟

نجد الجواب في القرآن الكريم في عدة مواقع حيث يذكر الله ﷻ أن نمو وبعث الإنسان يكون من الأرض فعلى سبيل المثال في سورة نوح [الآيتان: ١٧ و١٨]: ﴿وَٱللَّهُ أَنۢبَتَكُم مِّنَ ٱلۡأَرۡضِ نَبَاتٗا ﴿١٧﴾ ثُمَّ يُعِيدُكُمۡ فِيهَا وَيُخۡرِجُكُمۡ إِخۡرَاجٗا ﴿١٨﴾﴾.

إذن الأرض هي مصدر الطاقة التي تحيي الإنسان يوم القيامة. السؤال الآن هو عن ماهية الطاقة التي تنبعث من الأرض التي يسخّرها الله ﷻ الآن لإنبات النبات والتي سوف يسخّرها سبحانه يوم القيامة لبعث الإنسان. الجواب على هذا السؤال موجود في القرآن الكريم عن طريق تدبّر آيات سورة الرحمٰن. فالله ﷻ يصف معشر الإنس والجن في سورة الرحمٰن بالثقلين وهناك تركيز كبير في القرآن الكريم على الوزن، فعن طريق ربط الوزن بالأرض يتضح أن الطاقة التي تؤثر على الإنسان والنبات من الأرض هي طاقة الجاذبية.

ولدراسة تفاعل مجال الجاذبية مع بذرة النبات تارة وتارة أخرى مع عظمة ذنب الظهر قمت بعمل نموذج حاسوب وضعت فيه بذرة النبات وعظمة ذنب الظهر في نموذج يمثّل التربة ويحتوي على نموذج أيضاً لمجال

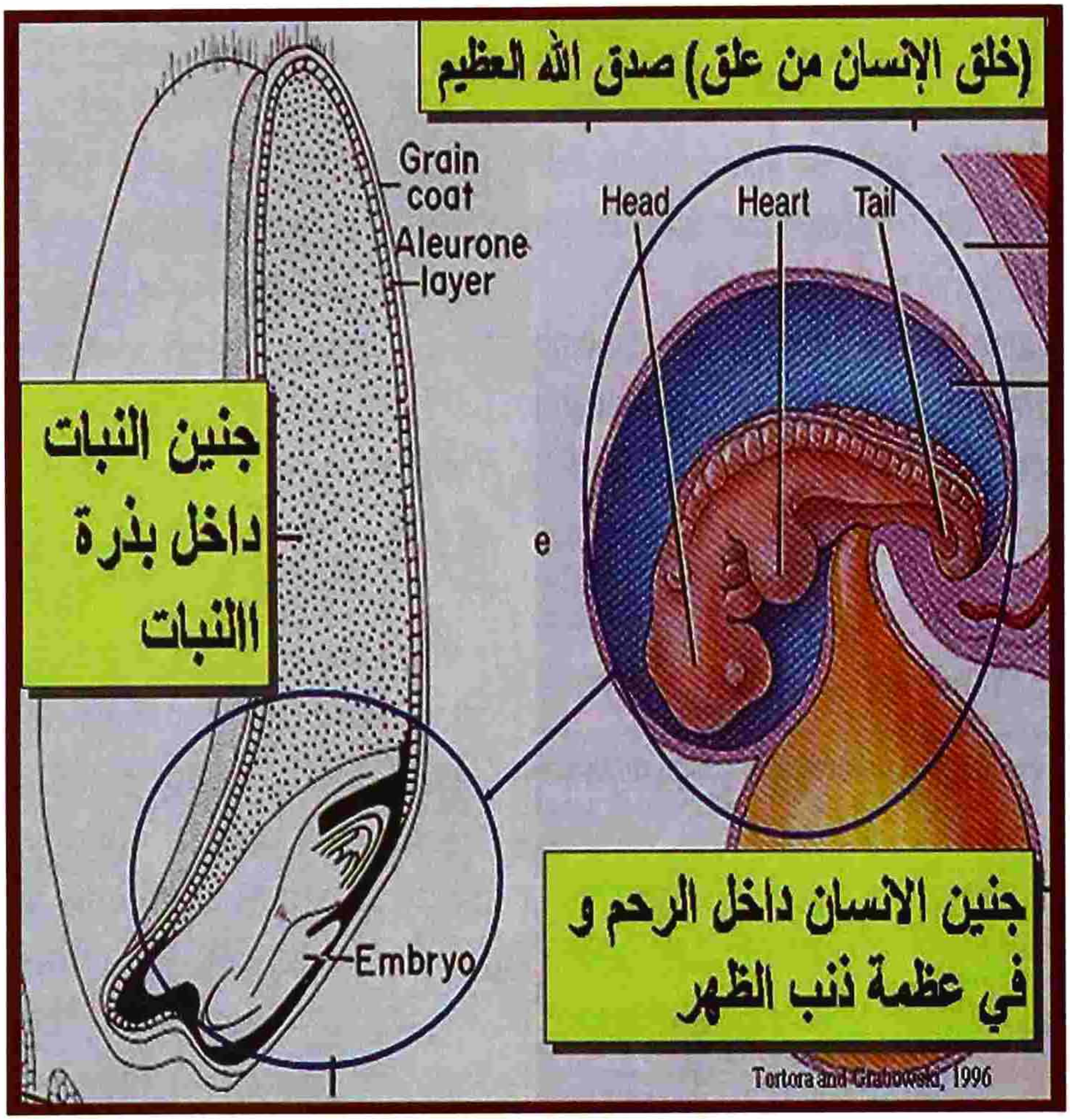
الجاذبية الأرضية. طاقة الجاذبية الأرضية تزّود الخلايا الأم في داخل بذرة النبات بالطاقة اللازمة لانقسامها وتبدأ هذه الخلايا بالانقسام والتزايد في العدد. بنفس هذه الآلية تزوّد الجاذبية الخلايا الأم في داخل عظمة ذنب الظهر يوم القيامة بالطاقة لتبدأ عملية الانقسام وتزداد الخلايا بالعدد.

بعد عملية انقسام الخلايا يشّكل الله ﷻ هذه الخلايا بتوزيع معيّن بحيث يتكوّن جنين النبتة داخل البذرة ويتكوّن جنين الإنسان داخل عظمة نهاية العمود الفقري (عجب الذنب). إن تعلّق جنين النبات على الجدار الداخلي لبذرة النبات مطابق تماماً لطريقة تعلّق جنين الإنسان بالجدار الداخلي للرحم ويوم القيامة يتعلق جنين الإنسان بالجدار الداخلي لعظمة ذنب الظهر كتعلق جنين النبات بالجدار الداخلي لبذرة النبات كما هو موضّح في الشكل (٧٥).

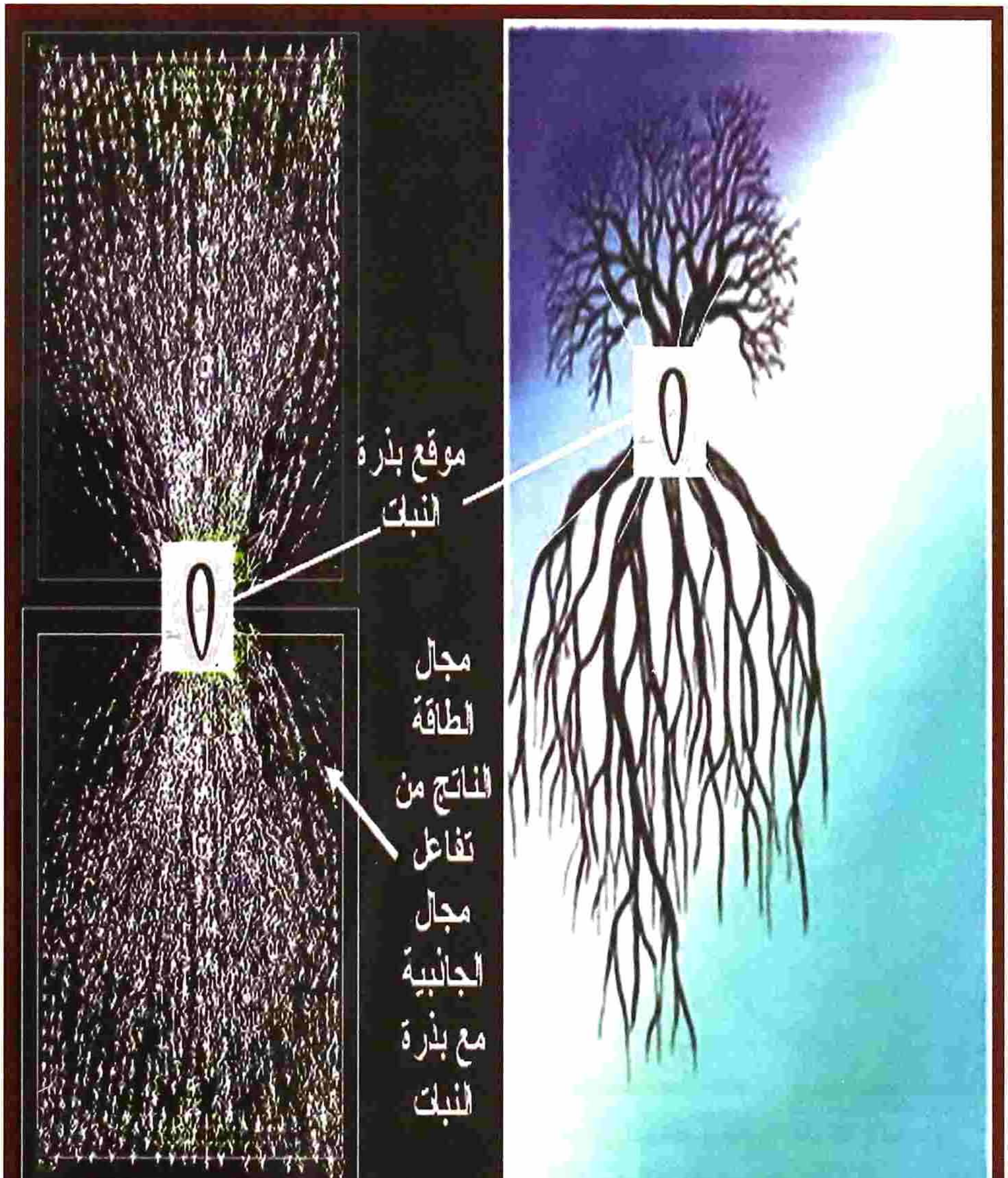
بعد تكوّن جنين النبات داخل البذرة فإن كتلته الحيّة تتفاعل مع مجال الجاذبية الأرضية وينتج مجال طاقة حول بذرة النبات التي تحتوي على جنين النبات. مجال الطاقة هذا يصوّر تماماً شكل النبتة التي ستنمو من جنينها. أي: أنك عندما تضع بذرة نبات في التراب فإن مجال طاقة لا تراه يتكوّن حولها ويشكّل الهيكل التي ستنمو عليه النبتة، كما هو موّضح في الشكل (٧٦).

وبنفس الطريقة فإنه عند وضع عظمة ذنب الظهر في التراب فإن مجال طاقة ينشأ حولها ويصوّر جسم الإنسان الذي سوف يكون بالضبط (الذي سوف يبعث) كما هو موضح في صورة (٧٧).

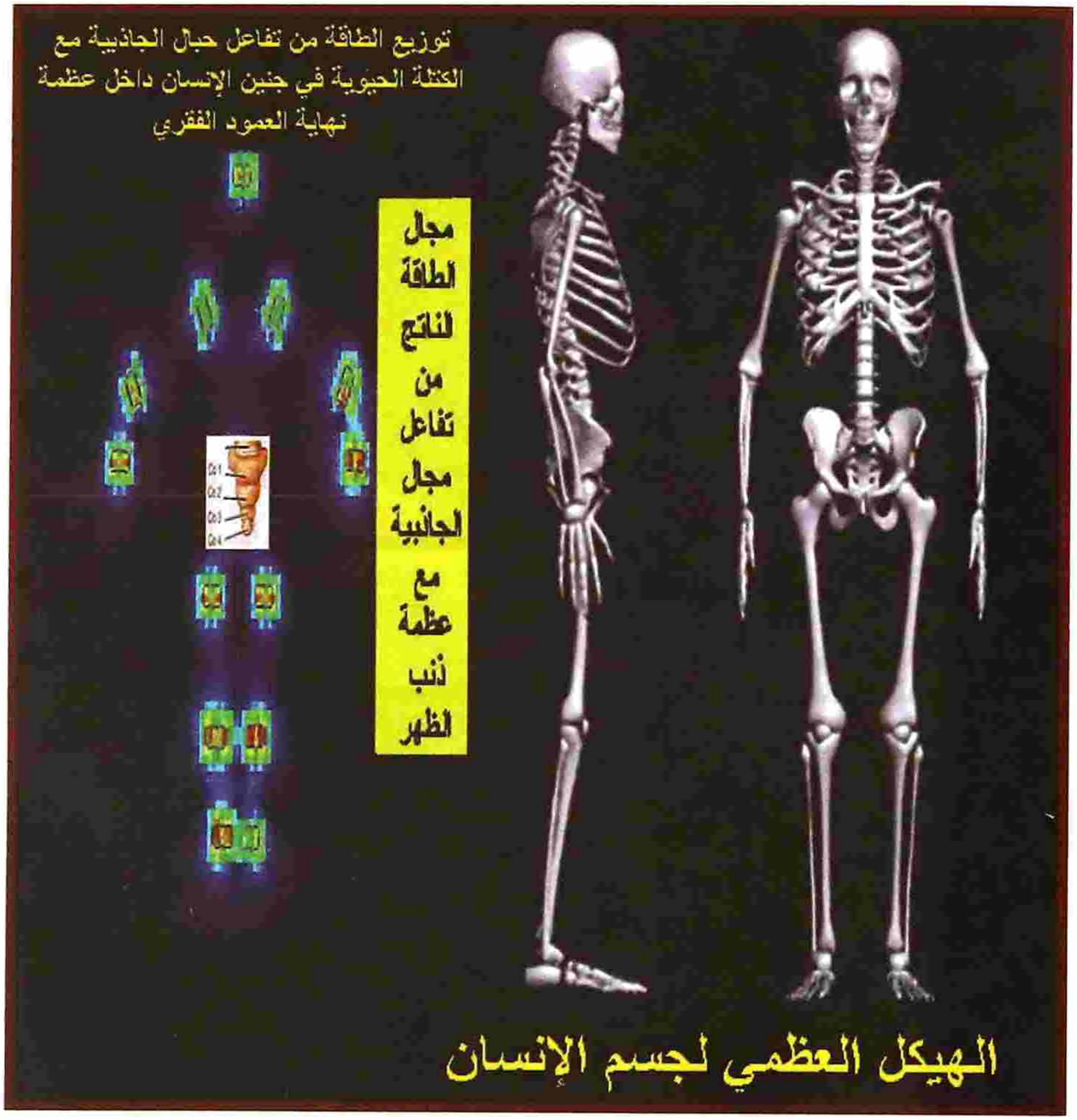
وتوضح الأشكال (٧٨) مراحل بعث الإنسان يوم القيامة من تشكّل مجال الطاقة حول عظمة ذنب الظهر ومن ثم إنشاء العظم على هيكل الطاقة ومن ثم كسوة العظام لحماً (عضلات، جلد، أوعية دموية وغيرها). ثم تشقق الأرض بخروج الإنسان من القبر وبعثه.



الشكل (٧٥): تعلّق جنين الإنسان بالجدار الداخلي للرحم وجنين النبات بالجدار الداخلي للبذرة. ـ نفس المصدر السابق ـ



الشكل (٧٦): تطابق مجال الطاقة الناتج من جنين النبتة داخل بذرة النبات مع شكل النبتة. ـ نفس المصدر السابق ـ



الشكل (٧٧): تطابق مجال الطاقة الناتج من تفاعل عظمة ذنب الظهر مع مجال الجاذبية الأرضية وتصميم جسم الإنسان. ـ نفس المصدر السابق ـ



الشكل (٧٨ ـ أ، ب): مراحل بعث البشر يوم البعث والنشر

الشكل (78 -جـ)

مراحل بعث الإنسان يوم القيامة

كسوة العظام لحما



الشكل (78 -د)

مراحل بعث الإنسان يوم القيامة

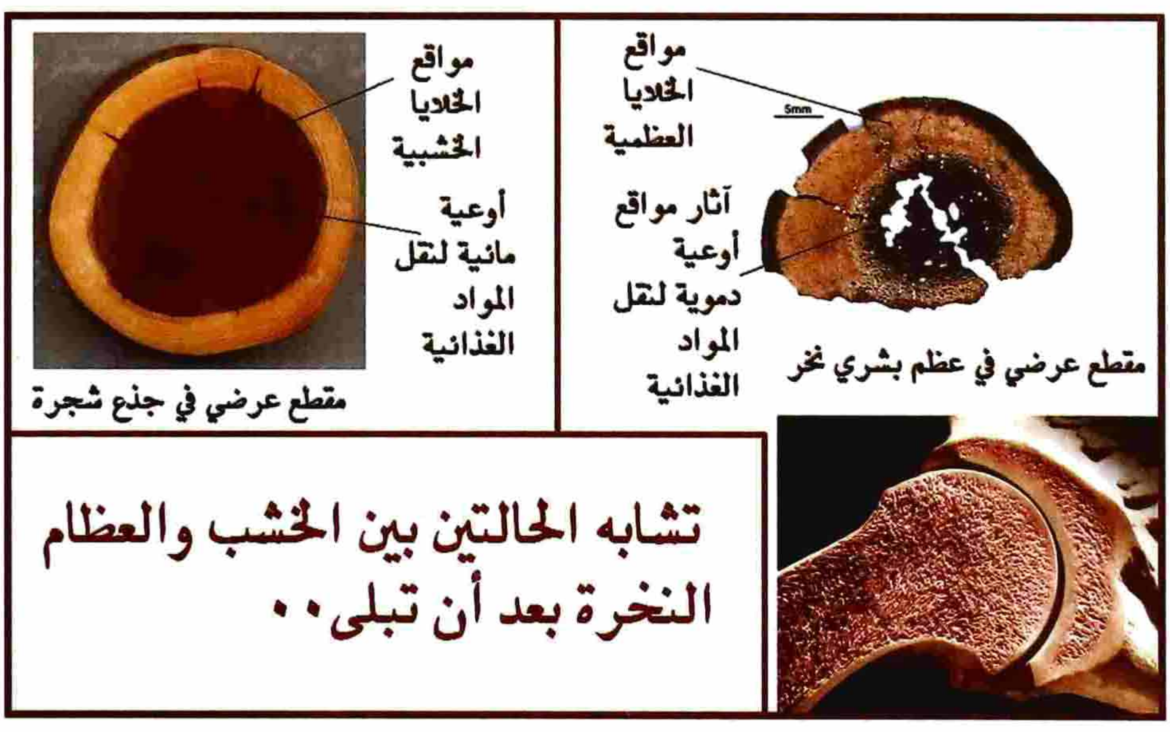
إنشاء العظم البشري على هيكل طاقة مجال الجانبية



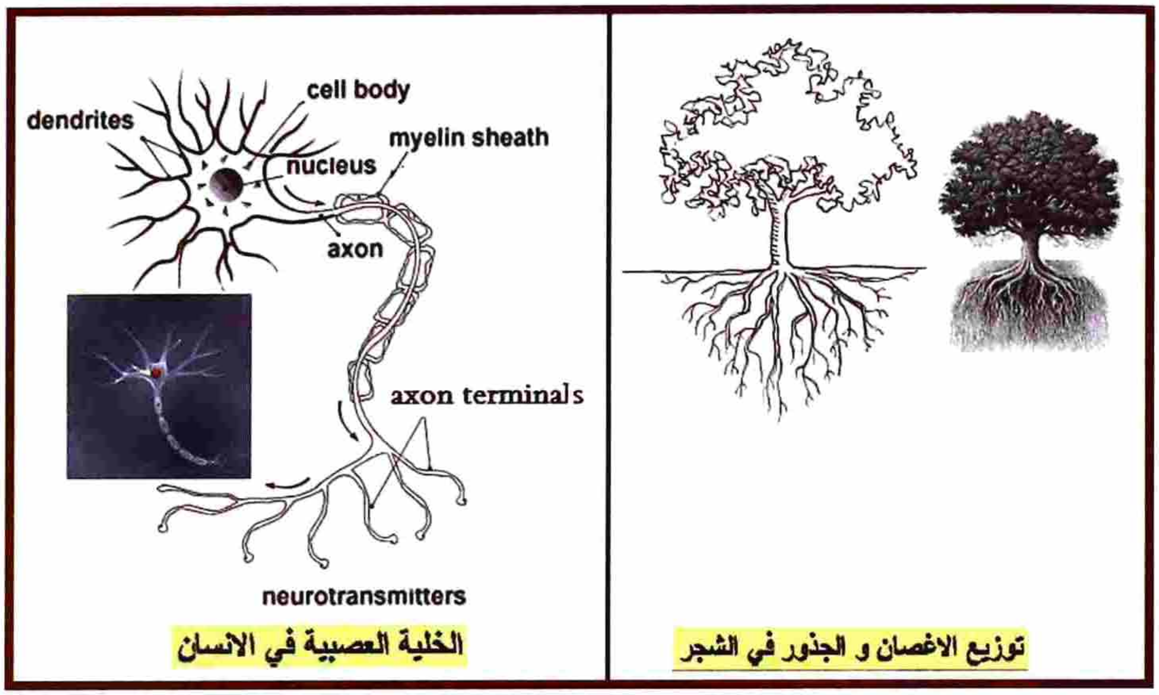
مراحل بعث الإنسان يوم القيامة من تشَكل مجال الطاقة، إنشاء العظم
كسوة العظام لحماً وتشقق الأرض وخروج الإنسان منها يوم القيامة

الشكل (٧٨ ـ جـ، د): مراحل بعث البشر يوم البعث والنشر

إن يُسر بعث الإنسان على الله ﷻ يوم القيامة مماثل لسهولة إنبات النبات الآن، إذ تبين آية بعث الإنسان يوم القيامة مقدار يسر بعث الإنسان يوم القيامة على الله ﷻ وأنه بسهولة إنبات النبات الآن. آية يراها كل إنسان كل يوم أمام عينيه. ولبيان سهولة بعث الإنسان يوم القيامة على الله ﷻ وكون هذه العملية بسهولة إحياء النبات الآن فإن الشكل (٧٩) يبيّن مقارنة بين مقطع عرضي في جذع شجرة (على يسار الصورة) ومقطع عرضي في عظمة فخذ الإنسان (على يمين الصورة). ولا يستطيع الإنسان التمييز بين الصورتين لمدى التطابق بينهما وهذا التطابق يكمن في كل شيء من ناحية توزيع الخلايا على شكل دوائر مركزية، تركيب مادة الخشب ومادة العظم البشري، احتواء مركز جذع الشجرة على أوعية مائية لنقل المواد الغذائية فيها واحتواء مركز عظمة الفخذ في الإنسان على أوعية دموية تنقل الماء والمواد الغذائية وغيرها.



الشكل (٧٩): مقارنة بين مقطع عرضي في جذع شجرة وفي عظمة فخذ الإنسان
- نفس المصدر السابق -



الشكل (٨٠): مقارنة بين الخلية العصبية في الإنسان وتوزيع الأغصان والجذور في النبات ـ نفس المصدر السابق ـ

الشكل (٨٠) يبيّن مقارنة بين تصميم الخلية العصبية في جسم الإنسان وتوزيع الأغصان والجذور في النبات، حيث نجد تطابقاً بين الاثنين كما هو موضّح في الشكل أعلاه.

يمكن تلخيص بعض جوانب أهمية آية بعث الإنسان يوم القيامة في النقاط التالية:

١ ـ بيان سهولة الخلق والبعث على الله ﷻ.

٢ ـ آية من الله ﷻ يراها الإنسان كل يوم أمام عينيه.

٣ ـ بيان صدق وعد الرحمٰن جلّ جلاله في القرآن الكريم وإظهار الحق ودحض الباطل.

٤ ـ دليل صدق على القرآن الكريم وسنة حبيبنا محمد ﷺ.

٥ ـ استخدام هذه الآية في الدعوة إلى الله ﷻ.

٦ ـ ترقى هذه الآية بالإنسان المسلم من الإسلام إلى اليقين والاطمئنان

فيصل إلى مرحلة إدراك وفهم الأمور وليس فقط التسليم بها دون تدبر أو فهم لها.

يفصّل الله ﷻ الآيات ويبيّنها للناس ليكونوا على يقين بلقاء الله ﷻ ويتبعوا هداه، لأن الله ﷻ هو أرحم الراحمين وأنه يريد الهداية لعباده وليس العذاب وهو ما جاء في سورة الرعد [الآية: ٢]: ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى رَفَعَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ ثُمَّ ٱسْتَوَىٰ عَلَى ٱلْعَرْشِ ۖ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ يُدَبِّرُ ٱلْأَمْرَ يُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لَعَلَّكُم بِلِقَآءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ ﴿٢﴾﴾[1].

يقول علماء المتحجرات: إن الحفريات تشير أن معظم الأجساد للحفريات للحيوانات والحشرات والنباتات وجدت إما على شكل حجر كبريتات الكالسيوم ($CaCo_3$) أو على شكل مركبات الحديد، كما أثبت أن أكثر من ٩٥٪ من وزن الجسم البشري يبلى ولا يبقى منه بعد الدفن بمدد متفاوتة حسب طبيعة الأرض إلا أجزاء عظمية قليلة كالأسنان وعظام الحوض. هذه الحقائق موثقة علمياً في العديد من البحوث والمقالات العلمية الخاصة بعلوم الحفريات ومكتشفاتها في أكثر من مجلة وكتاب متخصص. فآخر ما يتبقى من الإنسان والحيوان بعد تفسخه هما هذين المركبين وحسب نوعية التربة التي يدفن فيها تكون النسب، فإن دفن في تربة يكثر فيها الحديد تزداد نسبة ما يتبقى من حديد جسمه على كاربونات الكالسيوم والعكس صحيح بسبب وجود البكتريا التي تتغذى على هذه العناصر. فسبحان الله الذي يبدأ ويعيد.

وبالنسبة للثوابت القرآنية الكيميائية في هذه الآية الكريمة فاعلم أخي الكريم أن ترتيب كلمة الحديد في سورة الإسراء (حجارةً أو حديداً) هو (٦٦٧)، بينما معامل الانتشار التقريبي لعنصر الحديد Fe

(١) بحث (آية بعث الإنسان يوم القيامة من منظور علمي)، د. زيد غزّاوي منشور على موقعه .(www.quran-miracle.com)

(bcc) المذاب في محلول الحديد ($١٠^{-١٥}$ سم٢/ثانية) هو (٦٧٠) وبإهمال الأسس كما سبق أن بيَّنّا في كتب سابقة نحصل على تطابق قيمته ٩٩,٥٥٪ بين العلم التجريبي والحقيقة القرآنية الثابتة. وهذا الثابت يمثل التمييز بين الحديد والحجر لأن معامل انتشارهما مختلف تماماً. إذ أن الحجر والصخر النسبة الغالبة فيهما هو عنصر السليكون ومركباته. وكذلك فإن النسبة (١) لهذه السورة هي (٠,١٤٩)، والنسبة (٢) للآية هي (٠,٤٥)، والنسبة (٣) للكلمة هي (٠,٤٢٨) كما سنعرج في تفاصيل كاملة لثوابت المعادن القرآنية ضمن كتاب «هندسة المواد»[(١)].

البيوكيميائية القرآنية والنبوية في الذباب:

تدبر أخي الكريم ذلك الإعجاز القرآني المهم الذي يخص حشرة صغيرة مثل الذباب، إذ يقول الله تعالى في سورة الحج: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَٱسْتَمِعُواْ لَهُۥٓۚ إِنَّ ٱلَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِ ٱللَّهِ لَن يَخْلُقُواْ ذُبَابًا وَلَوِ ٱجْتَمَعُواْ لَهُۥۖ وَإِن يَسْلُبْهُمُ ٱلذُّبَابُ شَيْـًٔا لَّا يَسْتَنقِذُوهُ مِنْهُۚ ضَعُفَ ٱلطَّالِبُ وَٱلْمَطْلُوبُ ﴿٧٣﴾ مَا قَدَرُواْ ٱللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِۦٓۗ إِنَّ ٱللَّهَ لَقَوِىٌّ عَزِيزٌ ﴿٧٤﴾﴾ [الآيات: ٧٣ ـ ٧٤].

بيَّن الله تعالى لكم حال مستغربة أو قصة رائعة ولذلك سمّاها مثلاً أو جعل لله مثل؛ أي: مثل في استحقاق العبادة ﴿فَٱسْتَمِعُواْ لَهُۥٓ﴾ للمثل أو لشأنه استماع تدبر وتفكر: ﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِ ٱللَّهِ﴾، يعني الأصنام. وقرأ يعقوب بالياء وقرئ مبيناً للمفعول والراجح إلى الموصول محذوف على الأولين: ﴿لَن يَخْلُقُواْ ذُبَابًا﴾ لا يقدرون

(١) عن كتبنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم» طبع دار المسيرة بعمان، (ص٥١٤)، و(تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، (ص٤١٣).

على خلقه مع صغره لأن ﴿لَن﴾ بما فيها من تأكيد والنفي دالة على منافاة ما بين المنفي والمنفي عنه. والذباب من الذب لأنه يذب وجمعه أذبة وذبان ﴿وَلَوِ ٱجْتَمَعُواْ لَهُۥ﴾ أي: للخلق هو بجوابه المقدر في موضع حال جيء به للمبالغة؛ أي: لا يقدرون على خلقه مجتمعين له متعاونين عليه فكيف إذا كانوا منفردين ﴿وَإِن يَسْلُبْهُمُ ٱلذُّبَابُ شَيْـًٔا لَّا يَسْتَنقِذُوهُ مِنْهُ﴾ جهلهم غاية التجهيل بأن أشركوا إلهاً قدر على المقدورات كلها وتفرد بإيجاد الموجودات بأسرها تماثيل هي أعجز الأشياء وبين ذلك بأنها لا تقدر على خلق أقل الأحياء وأذلها ولو اجتمعوا له بل لا تقوى على مقاومة هذا الأقل الأذل وتعجز عن ذبه عن نفسها واستنقاذ ما يختطفه من عندها قيل كانوا يطلونها بالطيب والعسل ويغلقون عليها الأبواب فيدخل الذباب من الكوى فيأكله ﴿ضَعُفَ ٱلطَّالِبُ وَٱلْمَطْلُوبُ﴾ عابد الصنم ومعبوده أو الذباب يطلب ما يسلب عن الصنم من الطيب والصنم يطلب الذباب منه السلب أو الصنم والذباب كأنه يطلبه ليستنقذ منه ما يسلبه ولو حققت وجدت الصنم أضعف بدرجات(١).

إن آلهتهم لو اجتمعوا كلهم ما استطاعوا خلق ذبابة بل لو سلبتهم الذبابة شيئاً من حقير المطاعم وطارت لما استطاعوا إنقاذه منها فمن هذه صفته وحاله كيف يعبد ليرزق ويستنصر؟(٢). قال ابن عباس: الطالب: الصنم والمطلوب: الذباب، واختاره ابن جرير وهو ظاهر السياق وقال السدي وغيره: الطالب: العابد والمطلوب: الصنم، ثم قال: ﴿مَا قَدَرُواْ ٱللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِۦٓ﴾ أي: ما عرفوا قدر الله وعظمته حين

---

(١) تفسير البيضاوي (١/ ١٤٠)، أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٣م.
(٢) تفسير ابن كثير (٢/ ٣٦٦).

عبدوا معه غيره من هذه التي لا تقاوم الذباب لضعفها وعجزها، ﴿إِنَّ ٱللَّهَ لَقَوِيٌّ عَزِيزٌ﴾ أي: هو القوي الذي بقدرته وقوته خلق كل شيء: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى يَبْدَؤُا۟ ٱلْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُۥ وَهُوَ أَهْوَنُ عَلَيْهِ﴾ [الروم: ٢٧]، ﴿إِنَّ بَطْشَ رَبِّكَ لَشَدِيدٌ ﴿١٢﴾ إِنَّهُۥ هُوَ يُبْدِئُ وَيُعِيدُ ﴿١٣﴾﴾ [البروج: ١٢ ـ ١٣]، ﴿إِنَّ ٱللَّهَ هُوَ ٱلرَّزَّاقُ ذُو ٱلْقُوَّةِ ٱلْمَتِينُ ﴿٥٨﴾﴾، وقوله: ﴿عَزِيزٌ﴾ أي: قد عز كل شيء فقهره وغلبه فلا يمانع ولا يغالب لعظمته وسلطانه وهو الواحد القهار(١).

وقيل: الطالب: الآلهة والمطلوب: الذباب، وقيل بالعكس وقيل: الطالب: عابد الصنم والمطلوب: الصنم؛ فالطالب يطلب إلى هذا الصنم بالتقرب إليه والصنم المطلوب إليه وقد قيل: ﴿وَإِن يَسْلُبْهُمُ ٱلذُّبَابُ شَيْـًٔا لَّا يَسْتَنقِذُوهُ مِنْهُ﴾ راجع إلى ألمه في قرص أبدانهم حتى يسلبهم الصبر لها والوقار معها وخص الذباب لأربعة أمور تخصه: لمهانته وضعفه ولاستقذاره وكثرته فإذا كان هذا الذي هو أضعف الحيوان أحقره لا يقدر من عبدوه من دون الله ﷻ على خلق مثله ودفع أذيته فكيف يجوز أن يكونوا آلهة معبودين وأرباباً مطاعين وهذا من أقوى حجة وأوضح برهان(٢).

لاحظ التحدي القرآني في كون أن الذباب إذا ما أخذ شيئاً من طعام أو صحة لا يمكن استرجاعها منه. وقد يقول قائل لماذا اختار الذباب هنا؟، وكيف لا يمكننا استرجاع طعام بعد التهامه من قبل أي حيوان أو إنسان، والمعلوم أن الفترة الزمنية بين الالتهام والهضم تمكن المشرح من أن يجري عملية للملتهم ويستخرج الطعام قبل هضمه؟.

---

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٣١٦).
(٢) تفسير القرطبي (١٢/ ٨٩).

وفي سبق قرآني ونبوي رائع آخر يتعلق بالعلوم الكيميائية ـ الأحيائية نجد أمامنا الحديث الشهير الذي ذكره أبو داود في سننه من قول النبي ﷺ: «**أنه إذا وقع الذباب في إناء أحدكم فامقلوه (أي: اغمسوه) فإن في أحد جناحيه داء وفي الآخر شفاء**». فقد جاء عن أبي هريرة قال: قال رسول الله ﷺ: «**إذا وقع الذباب في إناء أحدكم فامقلوه فإن في أحد جناحيه داء وفي الآخر شفاء وإنه يتقي بجناحه الذي فيه الداء فليغمسه كله**»[(١)].

هذا الحديث بالذات كان محل استهزاء الكثير من الأوساط العالمية ومنها الإسلامية، ولكن بعد بحوث كثيرة اكتشف فعلاً أن في جناح الذبابة بكتريا تمنع إصابة الذبابة بالجراثيم التي تحملها.

ذكر (الدكتور خليل إبراهيم سلام خاطر، سند الحديث ومتنه في كتابه (الإصابة في حديث الذبابة)، وأيضاً نقل عنه الدكتور كارم غنيم سند الحديث ومتنه في كتابه الإشارات العلمية في الأحاديث النبوية، ولقد روى الحديث العديد من الرواة. ولقد تتبّع صاحب كتاب (الإصابة) سند حديث الذبابة في باب كامل من كتابه، وقال بالنص: إن هذا الخبر (أي: حديث الذباب) قد كثرت طرقه بحيث زادت على خمسين طريقاً، لكل من حديث أبي هريرة وأبي سعيد وأنس ـ رضي الله عنهم أجمعين ـ. كما أن هذه الطرق قد وردت بأسانيد صحيحة ورجالها ثقات.. وبهذا يتبيّن أن هذا الحديث صُحِحَ من حيث الرواية والسند، وأن حكم أئمتنا عليه بالصحة قول صحيح سليم، لا غبار عليه، وأن من خالف وأنكر ـ من حيث الرواية ـ فعليه البرهان، وهيهات، وأنَّى له ذلك، وقد رواه الأئمة الثقات الأثبات، والحمد لله[(٢)].

---

(١) سنن أبي داود (٢/ ٣٩٢)، قال الشيخ الألباني: صحيح.

(٢) الداء والدواء في جناحي الذبابة، بحث الأستاذ الدكتور مصطفى إبراهيم =

والحديث النبوي لم يدع أحداً إلى صيد الذباب ووضعه عنوة في الإناء، ولم يشجع على ترك الآنية مكشوفة، ولا على الإهمال في نظافة البيوت والشوارع، ولا يتعارض مع الحماية من أخطار انتشار الذباب بأية صورة، ولم يجبر من وقع الذباب في إنائه واشمأز من ذلك على تناول ما فيه. وهذا الحديث لا يمنع أحداً من القائمين على صحة الناس، ولا من الأطباء من التصدي للذباب ومقاومته بالوسائل المختلفة. ولا يمكن أن يتبادر إلى الذهن (ذهن علماء الدين أو غيرهم) أن هذا الحديث يدعو إلى إقامة مزارع للذباب. ولكننا إذا أخذنا آخر الحديث، «فإن في أحد جناحيه داء وفي الآخر شفاءً». فإننا نجد رسولنا الكريم يدعونا إلى البحث والتوجه إلى دراسة الذباب لمعرفة ما هو الداء الذي يوجد على أحد جناحي الذباب، وأيضاً إلى معرفة الدواء أو الشفاء الذي يوجد على الجناح الآخر وذلك لكي يتوصل علماء المسلمين إلى الأدوية التي تعالج الأمراض التي ينقلها الذباب(١).

= حسن، أستاذ الحشرات الطبية ومدير مركز أبحاث ودراسات الحشرات الناقلة للأمراض، كلية العلوم (بنين) ـ جامعة الأزهر ـ القاهرة ـ مصر.. وانظر كتب: (الاصابة في صحة حديث الذبابة، دكتور خليل ابراهيم ملّا خاطر، دار القبلة الإسلامية (الرياض ـ السعودية)، ط. ١، ١٤٠٥هـ.. فتح الوهاب بشرح حديث الذباب، دكتور غريب جمعه: . مطبعة الكيلاني. القاهرة.. وكذلك الاشارات العلمية في الأحاديث النبوية، د. كارم غنيم، الطبعة الأولى ١٤٢٦هـ ـ ٢٠٠٥م. مصباح الزجاجة فى زوائد ابن ماجه، الشهاب أحمد بن أبي بكر البوصيرى، تحقيق: موسى محمد علي، عزت علي عطية، دار الكتب الإسلامية (القاهرة)، (ج٣) ط. ١، ١٤٠٥ هـ ـ ١٩٨٥ م.. السنة النبوية مصدراً للمعرفة والحضارة، د. يوسف القرضاوي، دار الشروق (القاهرة)، ط. ١، ١٤١٧هـ ـ ١٩٩٧م).

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة، بحث الأستاذ الدكتور مصطفى إبراهيم حسن، أستاذ الحشرات الطبية ومدير مركز أبحاث ودراسات الحشرات الناقلة =

لقد أثبتت البحوث الطبية أن أحد جناحي الذباب بكتريا مضادة لبكتريا الجناح الآخر المسببة لأمراض عدة مثل البروسنتاريا والتيفوئيد والباراتيفوئيد والكوليرا والتيتانيوس والتراكموما والسل وكلها أمراض فتاكة يتسبب الذباب في نشرها(١).

لكن قبل الخوض في التفاصيل دعونا نبيّن بعض الحقائق العلمية عن هذا المخلوق الحشري المقزز، الذباب، كي نعرف بعدها ما تم إنجازه من بحوث في التقصي لتبيان حقيقة السبق القرآني والنبوي في هذا المجال.

لفظة فلاي باللغة الإنجليزية (Fly) هي المصطلح الذي يطلق عادة على الذباب لكنها تعني علمياً كل الحشرات الطائرة من ذوات الجناحين (two-winged insects) كالذباب المنزلي (the house fly) والبعوض (mosquitoes)، لكن هنالك أنواعاً أخرى تدخل ضمن تعريف هذا المصطلح مثل ذباب الخيل (horse flies)، ذباب (blow flies)، بعوض نوع جانتس (gnats)، الذباب الأسود (black flies)، ذباب كرين (crane flies)، ذباب الخل (vinegar flies)، أو ما يطلق عليه بذباب الفاكهة (fruit flies) وغيرها كما يبيّن الشكل (٨٢).

ذوات الأربعة أجنحة (four-winged insects) التي تعتبر من أسرع الحشرات طيراناً نادراً ما يطلق عليها لفظة (flies) لكن منها ما يطلق عليها اللفظ مثل اليعاسيب (dragonflies) أو حشرات كادس (caddis flies) أو ذباب الربيع (mayflies).

عموماً هنالك حوالي ١١٩٥٠٠ صنف (species) معروف من تلك

= للأمراض، كلية العلوم (بنين) ـ جامعة الأزهر ـ القاهرة ـ مصر.

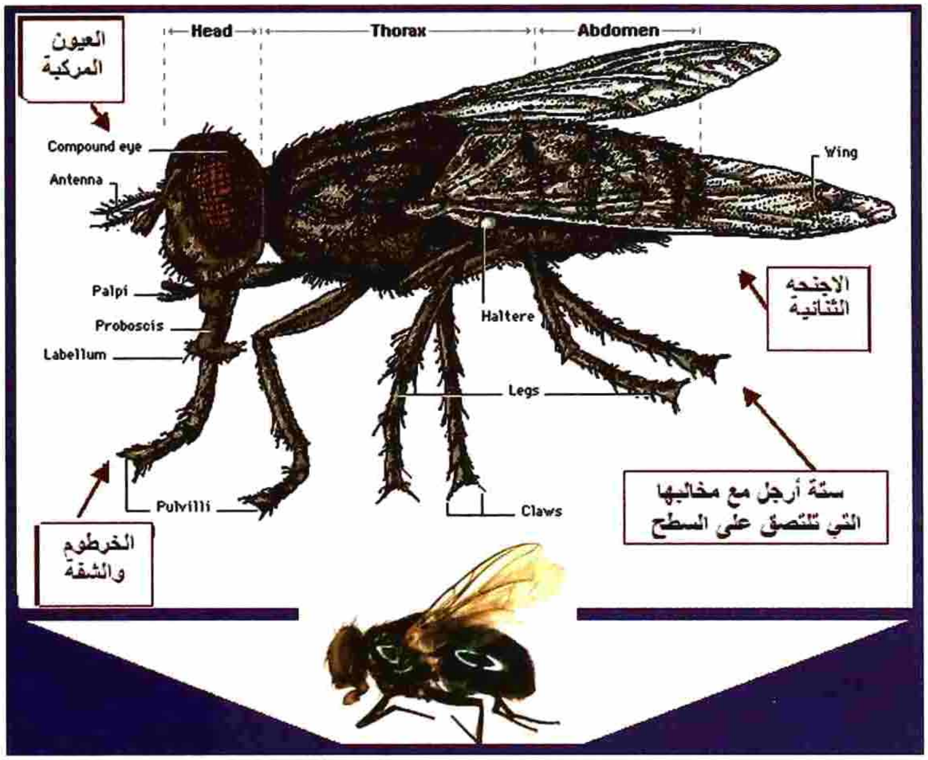
(١) عن كتابنا (الحيوانات والحشرات)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، (ص١١).

الحشرات وهي تشكل الرتبة الرابعة من حيث الكبر من بين الحشرات بعد رتبة الخنافس (beetles)، الفراشات (butterflies) والعث (moths)، النحل (bees) والزنبور (wasps).

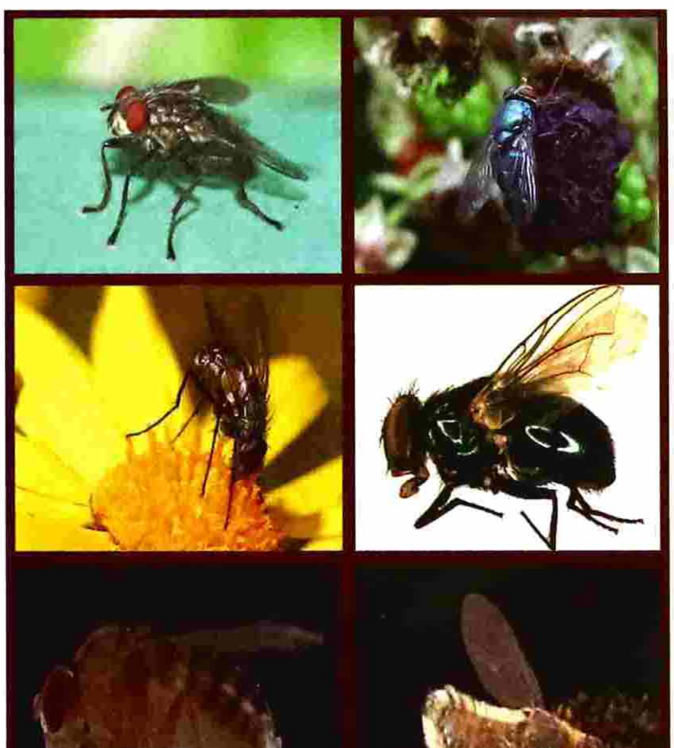
بعض أصناف الذباب يشكل خطر كبير على صحة الإنسان إذ ينقل له أمراضاً فتاكة أو تؤثر على المحاصيل الزراعية اللازمة لغذائه، ومن تلك الأصناف مثلاً ما يعتاش على جلود الحيوانات لتتفاعل مع طفيليات تقتات على تلك الجلود لتحملها معها فتصيب الإنسان بأمراض خطيرة مثل التيفوئيد (typhoid)، الأنثراكس (anthrax)، الكوليرا (cholera)، الدزنتري (dysentery)، كما ينقل البعوض كأحد أنواع تلك الرتبة أمراض مثل الملاريا (malaria) والتهابات فايروسية أخرى مثل التهاب الدماغ (encephalitis) وداء الفيل (elephantiasis)، حمى الضنك (dengue fever) وغيرها.

التشريح الخاجي (External Anatomy) لتلك الأصناف يشبه العديد من الحشرات الأخرى فيقسم الجسم إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي الرأس (head)، الصدر (thorax)، والبطن (abdomen)، كما يبيّن الشكل (٨١). ومعظم تلك الأصناف لها أجزاء فم كبيرة نسبياً (mouthparts) ومتخصصة لالتهام أنواعاً واسعة من الغذاء كل حسب حالته، فالبعوض مخصص لمص الدم بعد غرز إبره كما سنفصل في فقرة قادمة، وذبابة الحصان (Horse flies) لها شفرات قاطعة تشبة المقص (scissorlike cutting blades) تقطع لحم الضحية، وهكذا.

هذه الحشرات تمر بأربعة أدوار انسلاخية متكاملة (complete metamorphosis) متشابهة في دورات حياتها (reproductive cycle) وهي البيضة (egg)، اليرقة (larva)، الخادرة (pupa)، ثم الحشرة الكاملة الناضجة (adult) كما سنفصل في فقرة البعوض لاحقاً.



الشكل (٨١): تفاصيل تشريحية عن جسم الذبابة المنزلية، لاحظ الخرطوم والجناحين



الشكل (٨٢): أنواع مختلفة من حشرة الذباب

ذباب الخل (vinegar flies) أو ذباب الفاكهة (fruit flies) التي تقتات في بعض أطوار حياتها على الفاكهة بالدخول في الثمار الناضجة وثقبها والتغذي عليها تنتمي لعائلة (family Drosophilidae) تعتبر من أهم الحشرات للبحوث العلمية البيولوجية والبيوكيمائية بسبب قصر دورة حياتها (أُسبوعان فقط) وكذلك بساطة التغيرات الجينية (uncomplicated genetics) فيها[١].

وبعد لنعد إلى السبق البيولوجي المذهل في الآية والحديث، فبالنسبة للآية فإنها تبيِّن حقيقة عمليات التأيض والاستقلاب في غذاء الذباب (Metabolism In Fly Nutrition) وبالذات ذبابة الفاكهة التي تمت اختبارها فعلاً. فلقد اكتشف الباحثون أن ذباب الفاكهة هو أنسب كائن حي لعمل التجارب عليه وأنه إذا أخذ شيئاً مثل حبة السكر مثلاً فإنه يسكب عليه العديد من الإنزيمات عبر خرطومه التي تحوله إلى شيء آخر وهو في مكانه؛ أي: قبل أن يمتصه ويدخله في أحشائه فلا يمكننا بعد ذلك من استرجاعه وإعادته إلى سابق عهده لأنه قد تحلل قبل أن يلتهم ويدخل الأحشاء؛ أي: أنه لا يمكن الحصول عليه مرة أخرى ذلك لأن فيه غدداً لعابية طويلة جداً (انظر: التشريح في الشكل ٨١)[٢].

أما بالنسبة للحديث فلقد تم إجراء بحوث معمقة لفهم تصرف وبايولوجية عدة أنواع من الذباب لغرض فهم حقيقة السبق العلمي العظيم الذي جاء به كتاب الله تعالى في آياته الكريمة وكذلك سنة حبيبه ـ عليه

---

(١) عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved).

(٢) الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم. د. سليمان عمر قوش، (ص٧٣). وانظر كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، (ص٩ ـ ١٢).

الصلاة والسلام ـ في أحاديثه الشريفة، كما نشرت وألفت كتب في ذلك[١].

دعونا نأخذ مثلاً بحث الدكتور مصطفى إبراهيم حسن المتخصص في شؤون الحشرات لأنه بحث منهجي علمي حديث، وقد أجري للتعرف على الداء والدواء في حديث الذباب للرسول ﷺ لغرض الرد على المتشككين في هذا الحديث.

فقد تم عزل ٩ أنواع من البكتريا موجبة وسالبة الجرام، بالإضافة إلى نوعين من الخميرة (فطريات). تم عزل هذه الكائنات من الجناحين الأيمن والأيسر لأربعة أنواع من الحشرات وهي: الذبابة المنزلية (Musca domestica)، ذبابة الاصطبل الكاذبة (Muscina stabulans)، ذبابة الرمل (Phlebotomus papatasi)، والبعوضة المنزلية (Culex pipiens). تم تجميع هذه الحشرات من بيئات مختلفة في محافظات (الجيزة، القاهرة وجنوب سيناء) وذلك بواسطة الشبكة الهوائية أو بشفاط البعوض الكهربائي. تم عزل الكائنات الدقيقة باستخدام ست أوساط غذائية مختلفة اختيارية وغير اختيارية وذلك لعزل أكبر عدد من الكائنات الدقيقة. وقد سجلت أعداد البكتريا المعزولة من أوساط الآجار المغذي بمستخلص الخميرة وتربتوز الدم أكبر عدد بين كل الأنواع المعزولة أثبتت الدراسة أن بكتريا (Bacillus circulans) ـ (ت ٨٨) كانت أقوى نوع بكتيري في إفراز المادة الأيضية الأكثر فاعلية.

---

(١) كما هو الحال في بحث (الداء والدواء في جناحي الذبابة) للأستاذ الدكتور مصطفى إبراهيم حسن، أستاذ الحشرات الطبية ومدير مركز أبحاث ودراسات الحشرات الناقلة للأمراض، كلية العلوم (بنين) ـ جامعة الأزهر ـ القاهرة ـ مصر، وانظر كذلك كتب: (فتح الوهاب بشرح حديث الذباب، دكتور غريب جمعه: . مطبعة الكيلاني. القاهرة. الإصابة في صحة حديث الذبابة، دكتور خليل إبراهيم ملّا خاطر، دار القبلة الإسلامية (الرياض ـ السعودية)، ط. ١، ١٤٠٥هـ.).

ولقد تم عزل هذا النوع الخطير من الجناح الأيمن لكل من الذبابة المنزلية وذبابة الاصطبل الكاذبة. أظهرت الصفات الفيزيائية والكيميائية للمادة الأيضية الخالية من الشوائب أنها مركب ذات طبيعة أروماتية وتم تحديد الصيغة الكيميائية للمركب وهي ($C_{30}H_{37}N_4So_9$). تم دراسة النشاط ضد الميكروبي لهذه المادة على أنواع كثيرة من الميكروبات المعزولة من الذباب وميكروبات أخرى من خارج الذباب وكانت أكثرها تأثيراً بالمركب هي البكتريا موجبة الجرام المسببة للأمراض وكان أقل تركيز كافي لإحداث عملية تثبيط نمو البكتريا الضارة هو (5 ug/ml).

يقول الدكتور مصطفى ابراهيم: «لم يتم الحصول على أي مرجع عربي أو أجنبي درس أنواع الميكروبات المختلفة المصاحبة لأجنحة أي نوع من الذباب. ويعتبر هذا البحث هو أول بحث يقدم في هذا المجال على المستوى الدولي والمحلي»[١].

إن البحث في مجال الميكروبات المصاحبة للحشرات يعتبر من الدراسات المثيرة، حيث إن العلاقة بين الميكروبات والحشرات قد تكون علاقة حمل فقط أو علاقة تكافيلية أو متعايشة. ولقد تم دراسة دور الميكروبات المصاحبة للحشرات في نقل المرض أو إفساد الغذاء بواسطة العديد من العلماء مثل: (Mcoay et al (1982), Alcanos and Frishman (1980)), Grecnberg (1973), Taylor (1935)، ولقد ناقش علماء آخرون علاقة المعايشة بين الميكروبات والأنواع المختلفة من الحشرات مثل: Hassan et, Fouda (1984), Breznak (1982). Al (1996, 1998a, 1980b,) (2000). فحص ((Ghanem et al (1986) فذكروا أنواع البكتريا المتواجدة

---

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة، بحث الأستاذ الدكتور/ مصطفى إبراهيم حسن، أستاذ الحشرات الطبية ومدير مركز أبحاث ودراسات الحشرات الناقلة للأمراض، كلية العلوم (بنين) ـ جامعة الأزهر ـ القاهرة ـ مصر.

على السطح الخارجي وفي أعضاء ثلاثة أنواع مختلفة من الحشرات[(١)(٢)].

---

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة، بحث الأستاذ الدكتور/ مصطفى إبراهيم حسن، أستاذ الحشرات الطبية ومدير مركز أبحاث ودراسات الحشرات الناقلة للأمراض، كلية العلوم (بنين) ـ جامعة الأزهر ـ القاهرة ـ مصر.

(٢) Microbial flora associated with some species of biting and non-biting flies (Diptera), Ahmad, M.; Hassan, M. and Zayed, A. (1995). J. Fac. Edu., 20: 477-489.. The microbial flora of field collected Cockroaches and other arthropods.Alcamo, E. and Frishman, A. (1980): J. Env. Health, 42: 263-266.. Intestinal microbiota of termites and other xylophagous insects. Breznak, J., 1982 Ann. Rev. Microbiol., 36: 323-343.. Significance of symbiotic in Hippoboscia equina (Diptera, Hippoboscidae) Fouda, M. (1984): ZAUG Ent., 97: 376-378.. Studies on bacterial flora associated with three species of blood sucking flies (Diptera), Ghanem, E.H.; Hassan, M.I.; Gazal, S.A.; El-Sehrawi, M.H. and Ali, O.A. (1986): Egyptian Society of Applied Microbiology, Proc. VI. Conf. Microbiol. Cairo, Vol. 1, part (3). Taxonomy Paper No. 22.. Flies and disease, Vol. II, Greenberg, B. (1973): Princeton Univ. Press, Princeton, NY.. The effect of different species of bacteria on certain biological aspects of the sandfly Phlebotomus papatasi Scopoli (Diptera: Psychodidae), Hassan, M.; El-Kordy, E.; Wahba, M. and Mahdy, H. (2000): J. Union Arab Biol., 13A: 223-231.. Blood digestion period and egg development in aposymbiotic Phlebotomus papatasi scopoli (Diptera: Psychodiadae), Hassan, M.; Lotfy, N. and Mahdy, H. (1998a):. Proc. Egypt. Acad. Sci., 48: 191-206.. Biodiversity of the microbial flora associated with two species of sandflies Phlebotomus papatasi and P. langeroni (Diptera: Psychodidae), Hassan, M.; Mahdy, H. and Lotfy, N. (1998b), J. Egypt. Ger. Soc. Zool., 26E: 25-36.. The influence of symbiotic bacteria on digestion and yolk protein synthesis in Culex pipiens L. (Diptera: Culicidae), Hassan, M.; Zayed, A. and Ahmad, M. (1996):. J. Egypt Ger. Soc. Zool., 21: 269-; Stanely, J. and Williams, S. (1994):, 9^{th} ed. Williams & Wilkins, Baltimore.. Isolation and biological properties of a new cell cycle inhibitor, curvularol, isolated from Curvularia, Honda, Y.; Ueki, M.; Okada, G.; Onose, R.; Usami, R.; Horikoshi, K. and Osads, H. (2004): sp. RK97-F166. J. Antib., 54: 10-16.

تم جمع نوعين من الذباب غير الماص للدم هما: الذبابة المنزلية، وذبابة الاصطبل الكاذبة. كما تم تجميع ذباب الرمل التي تمص دم الإنسان والحيوان وأيضاً تم جمع البعوضة المنزلية التي تتغذى على دم الإنسان والحيوان. هذه الحشرات تم جمعها من محافظات القاهرة، الجيزة، وجنوب سيناء. وتم نقل الحشرات في أنابيب معقمة إلى المختبر لتشريحها وعزل الكائنات الدقيقة منها.

تم تشريح الذباب لفصل كل من الجناح الأيمن والجناح الأيسر لكل ذبابة وذلك بأدوات تشريح دقيقة ومعقمة وذلك لعدد ٢٠ حشرة من كل نوع، بعد ذلك تم وضع كل من الجناح الأيمن والجناح الأيسر كل على حده لكل ذبابة في محلول فسيولوجي معقم (٠,٩ شلامين). كما تم عزل الكائنات الدقيقة، وتم أخذ ٥٠ ميكرولتر من كل عينة وتم وضعها على المزارع البكترية الآتية:

1 - Nutrient agar emended with 1% yeast extract.
2 - Nutrient agar emended with 5% sheep blood.
3 - MaConkey's agar
4 - Starch nitrate agar
5 - Tryptose blood agar
6 - Staphylococcus media

ثم بعد ذلك تم وضع الأوساط البكتيرية السابقة في حضانة درجة حرارتها ٣٠م تحت ظروف هوائية. تم عد البكتريا (الوحدات المكونة للمستعمرة CFU) بعد ٤٨ ساعة بعد ذلك تم تعريف البكتريا حتى مستوى النوع. وذلك طبقاً للمرجع التصنيفي للبكتريا لكل من (Honda et al (2004), Holt et al., (1944)).

ثم تمت دراسة تأثير أقوى المزارع البكترية التي عزلت من الطريقة السابقة ضد بعضها من أجل الحصول على أقوى نوع من البكتريا ذات فاعلية ضد الأنواع الأخرى. وبعدها تم استخلاص وتنقية المركب

الآيضي، فقد اختير المذيب العضوي المناسب باستخدام (Bioautographic technique) وذلك عند قيم درجات حامضية (pH) مختلفة. ثم تنقية المستخلص بواسطة (Thin layer and column chromatography)، كما تم استخدام الجهاز الأول مرة ثانية لتأكيد نقاوة نشاط المركب الآيضي للتحليل الطيفي. وهكذا تمت دراسة (Spectroscopy) للمركب النشط النقي باستخدام الأشعة فوق البنفسجية (UV) وجهاز (Spectrophotometer) وأيضاً الأشعة تحت الحمراء (IR)، كما تم الحصول على (Mass spectral Data) بواسطة جهاز (Hp model MS 5988).

وأخيراً تم تقييم أقل تركيز مثبط للبكتريا (MIC)، وقد تم ذلك باستخدام طريقة (Agar Diffusion Method) للحصول على أقل تركيز مثبط للمركب النشط ضد الأنواع المختلفة من البكتريا، الخميرة والفطريات المعزولة من الذباب ومن خارج الذباب(١).

أسفر فحص جناحي كل من الذبابة المنزلية، وذبابة الاصطبل الكاذبة، ذبابة الرمل والبعوضة عن وجود تنوع كثيف وعديد لأنواع الكائنات الدقيقة المتواجدة عليها. ولقد سجلت أعلى كثافة عددية وتعدد لأنواع البكتريا والفطريات على جناحي ذبابة الاصطبل الكاذبة والذبابة المنزلية. وتواجدت البكتريا موجبة الجرام بكثافة عددية أكبر من مثيلتها في البكتريا سالبة الجرام، وسجل الجناح الأيمن أعلى كثافة عددية من البكتريا موجبة الجرام في كل أنواع الذباب، تماماً كما أشارت البحوث الأخرى أن التنوع الميكروبي على الذباب يعكس البيئة التي يعيش فيها

---

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة، بحث الأستاذ الدكتور/ مصطفى إبراهيم حسن، أستاذ الحشرات الطبية ومدير مركز أبحاث ودراسات الحشرات الناقلة للأمراض، كلية العلوم (بنين) ـ جامعة الأزهر ـ القاهرة ـ مصر.

الذباب؛ أي: أن لكل بيئة أنواع معينة من الكائنات الدقيقة تختلف عن أية بيئة أخرى. لوحظ أن البكتريا موجبة الجرام قد سجلت أعلى كثافة عددية من البكتريا سالبة الجرام. وهذا يوضح قدرتها على المعيشة في الظروف الصعبة، حيث أنها تتحمل الحرارة، البرودة، تأثير المواد الكيميائية والإشعاع. وقد سجل جنس (Bacillus) ٥٠٪ من كل أجناس البكتريا المعزولة وخاصة البكتريا موجبة الجرام.

تتميز عزلات البكتريا سالبة الجرام بأن لها أهمية طبية خاصة من حيث قدرتها على التسبب في كثير من الأمراض. ولقد تم عزل ثلاثة أجناس من هذه البكتريا هي: (Salmonella)، (Erwina) و(Pseudomonas)، ويصيب الجنس الأخير الإنسان والحيوان وأيضاً النبات. وللغرابة فلقد تم عزل هذا الجنس من الجناح الأيمن لذبابة الاصطبل الكاذبة على الوسط الغذائي (MacConkey).

ولقد تم عزل هذا الجنس بواسطة ((Ahmed et al (1995) من على السطح الخارجي لكل من الذبابة المنزلية وذبابة الاصطبل وتعف الماشية ولقد اشترك الباحث الحالي في هذا البحث.

من عزل سلالتين من الخميرة تبيَّن أن لها شكل بيضاوي، وتتكاثر بواسطة التبرعم، ولقد لوحظ أن أحدهما يفرز مادة عديدة السكريات حول الخلية. ولقد عزل الباحث في بحث سابق أنواع من الفطريات تسمى (Empusa muscae) لديها القدرة على إفراز بعض المضادات الحيوية، والتي تستطيع أن تقتل العديد من أنواع البكتريا سالبة وموجبة الجرام. ولقد تمكن كل من «أرنشتين» و«كوك» الإنجليزيين في عام ١٩٤٧، و«روليوس» السويسري في عام ١٩٥٠م، من عزل مادة مضادة للحيوية تسمي «جافاسين» من فطر من نفس الفصيلة التي ذكرناها والتي تعيش في الذبابة. تم أيضاً في هذا البحث عزل بعض أنواع الاكتينومايستس والتي لها القدرة أيضاً على إفراز بعض المضادات

الحيوية[١].

أما التأثير المضاد للبكتريا للأنواع المختلفة التي تم عزلها فقد لوحظ أن بعض أنواع البكتريا مثل (Erwina) و(Salmonella) و(Lactobacillus gasseri) لها تأثير ضعيف ضد أنواع البكتريا الأخرى، بينما هناك خمسة أنواع من البكتريا لها كفاءة عالية في القضاء على أنواع البكتريا الأخرى هي :(B. circulans)، (L. animalis)، (B. subtilis)، (P. aeruginosa) و(S. aureus).

ولقد تم تخمير هذه البكتريا وحللت لمعرفة تأثيرها ضد بعضها. ويتبين من الشكل (٨٣) أن أكثر أنواع البكتريا فاعلية هي (B.Circulans) وكانت أقوى كائن من بين كل الأنواع ولقد لوحظ تواجد هذا النوع من البكتريا على الجناح الأيمن للذباب وهي تتحمل درجات الحرارة العالية، الاشعاع، تأثير المواد الكيميائية والبرودة.

بعد أن تم إثبات أن (B.Circulans) هي أقوى أنواع البكتريا المتواجدة والمعزولة من الجناح الأيمن للذباب، تم اخضاعها لعزل المادة الفعالة منها. ولقد تم تحضيرها في صورة بودرة، ليس لها شكل معين ولونها أبيض مصفر. ولوحظ أن درجة انصهارها ١٨٥م. وتذوب في الكحول والكلورفورم كما أنها تذوب في الماء. ولكنها لا تذوب في أثير البترول.

تم تحليل المادة الفعالة باستخدام تحليل (Thin layer chromatography) ولقد أسفر ذلك عن وجود ٥ أحماض أمينية، كما أوضح التحليل وجود نسبة عالية من المحتوي النيتروجيني في المادة. بعدها تم تحليل المادة باستخدام (Mass spectra) للمادة النقية وتم تحديد الصيغة الكيميائية للمركب وهي ($C_{30}H_{37}N_4SO_9$).

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة.



الشكل (٨٣): نتائج بحوث أثر جناحي الذبابة في المحاليل

بالنسبة للمادة الأيضية الفعالة (Bioautography) وتفاعلها مع المذيبات المختلفة فقد لوحظ أنها تتحرك كنقطة فردية. وقد تم رصد تحليل المادة الفعالة بواسطة الامتصاص الطيفي للأشعة فوق البنفسجية (UV)، وكذلك تحليل المادة باستخدام الأشعة تحت الحمراء (IR)، كما تم استخدام أيض (1H-NMR) لتحليل هذه المادة ومعرفة تركيبها.

من كل التحليلات السابقة اتضح أن المادة الفعالة مضادة للحيوية لها تركيب أروماتي، وتشابه في طبيعتها مركبات أخرى لها طبيعة حلقية كما ورد في بعض الأبحاث (Zhang et al 1999).

تم تشخيص أقل تركيز كاف لتثبيط نمو الكائنات الدقيقة (Minimum Inhibatory Concentration (MIC))، ولقد اتضح أن أقل تركيز من المادة الفعالة المعزولة كان لها تأثير قاتل ضد كثير من أنواع البكتريا سالبة أو موجبة الجرام، ضد الخميرة ضد الفطريات الخيطية. وقد تم رسم منحني الوقت الكافي لقتل البكتريا، فوجد أن أقل تركيز وهو (5 mg/ml) كاف لقتل أنواع كثيرة من البكتريا. كما اتضح أن المادة الفعالة المعزولة لها تأثير نشط في هذا المجال، حيث أن أعداد البكتريا قد اختزلت إلى حوالي (٠,٠١ ٪) في وقت قصير. ولقد كانت أكثر أنواع البكتريا تأثراً هي: (B. subtilis) و(S. aureus)، وهما من أكثر أنواع البكتريا الممرضة للإنسان وتسبب العديد من الأمراض مثل: التهابات العين، خراج أو دمامل، الحصف (داء جلدي)، التهاب المثانة، التهاب المعدة والقولون، التهاب العظام، إصابة الجهاز البولي التناسلي، الجهاز العصبي المركزي وفساد الأطعمة وغيرها[١].

الأشكال (٨٣) تبيِّن تفاصيل ما تقدم. ثم توصل الباحث جزاه الله كل خير إلى جملة نقاط أوجزها بما يلي:

---

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة.

١ ـ يتضح من النتائج السابقة وجود كثافة عددية عالية من أنواع عديدة من البكتريا على جناحي الثلاثة أنواع من الذباب، بينما قلَّت أعداد البكتريا وأنواعها على جناحي البعوضة.

٢ ـ كما اتضح أن أكثر أنواع البكتريا شراسة هو نوع (B. circulans)، انظر: الشكل (٨٣)، الذي يفرز مادة مضادة للحيوية لكثير من أنواع البكتريا الأخرى سواء سالبة أو موجبة الجرام. ولقد لوحظ تواجد هذه البكتريا بكثافة عالية على الجناح الأيمن للذباب.

٣ ـ كما لوحظ وجود أنواع من الفطريات التي تفرز أيضاً مواد مضادة للحيوية لكثير من أنواع البكتريا.

٤ ـ كما اتضح قدرة البكتريا (B. circulans) على قتل الأنواع الأخرى من البكتريا في زمن قصير جداً، وهي البكتريا التي تنقل العديد من الأمراض للإنسان والتي تم ذكرها[١].

إذا رجعنا إلى نص حديث رسول الله ﷺ عن أبي هريرة: «**إذا وقع الذباب في إناء أحدكم فليغمسه ثم ليطرحه فإن في أحد جناحيه داء وفي الآخر شفاء**»، نجد أن حرف الفاء في «فليغمسه» يفيد السرعة، بينما «ثم» تفيد التراخي والبطء. لذلك فأمر الرسول ﷺ بغمس الذباب بسرعة؛ لأنه يتعلق على سطح السائل لوجود التوتر السطحي وكلمة ثم بعد الغمس تعطي فرصة للأنواع المفيدة من البكتريا والفطريات لكي تفرز المواد المضادة للحيوية والدواء أو الشفاء؛ لكي تقضي على البكتريا الضارة (الداء). ولقد ثبت أنه حتى لو أكل الإنسان أو شرب من الإناء فإن المادة الفعالة تظل نشطه في أمعاء الإنسان؛ لأن هذه البكتريا في حالة معايشة في أمعاء العائل. كما أنها تتحمل درجات الحرارة العالية، تأثير الإشعاع، تأثير المواد الكيميائية والبرودة؛ أي: أن الذباب حتى لو سقط

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة.

في إناء به طعام أو شراب ساخن أو بارد فإن البكتريا المفيدة (الدواء) تظل نشطة وتفرز المادة الفعالة القاتلة لأنواع الميكروبات الأخرى بأقل تركيز وهو (5 mg/ml)؛ أي: أن ٥ جم من المادة كافية لتعقيم ١٠٠٠ لتر من اللبن أو أي سائل أو طعام.

ولعل عظمة الرسول ﷺ في الأمر بغمس الذباب تتضح في ميكانيكية إفراز المادة الفعالة (الدواء) حيث أن إفراز أنواع البكتريا النافعة والفطريات لهذه المواد لا يتم إلا في وجود وسط، وهو هنا الطعام أو الشراب الموجود داخل الإناء. حيث يسمح هذا الوسط لأن يتقابل كل من الداء والدواء وجهاً لوجه بدون عوائق ويتم الالتحام وعند ذلك تقوم الكائنات المفيدة بالقضاء على الكائنات الضارة. ولقد وجد أن المادة المضادة للحيوية والتي تقتل البكتريا سالبة أو موجبة الجرام لا تتحرر من الخلايا الفطرية إلا إذا امتصت السائل وعند ذلك فإنه بواسطة خاصية الضغط الاسموزي تنتفخ ثم تتفجر وتطلق محتوياتها التي تعتبر كالقنابل وتقوم بالقضاء على البكتريا الضارة. ولوحظ أن هذه القنابل تقذف لمسافة ٢ مم داخل السائل وهي مسافة تعتبر عظيمة بالنسبة لحجم الكائنات الدقيقة.

وفي أبحاث كثيرة سابقة قام بها الباحث الحالي مع آخرون، تم عزل معظم البكتريا الممرضة من على السطح الخارجي للذباب وخاصة من على الأرجل والبطن مثل بكتريا: الخمرة الخبيثة، التيفوئيد، الباراتيفويد، الدوسنتاريا، أمراض العيون، الجهاز التنفسي، الجهاز الهضمي، الجهاز العصبي، الجهاز البولي التناسلي وغيرها كثير. لذلك فإنه عند غمس الذباب في الإناء فإن البكتريا المفيدة والتي تم استخلاص المادة الفعالة منها بالإضافة إلى المواد ضد الحيوية المفرزة من الفطريات تقوم بالقضاء على كل هذه الأنواع الضارة. ولعلنا فهمنا الحكمة من قول سيد الخلق ﷺ: «**فليغمسه**» وفي أحاديث أخرى «**فامقلوه**»؛ أي: فاغمسوه.

لقد لوحظ أن أعداد البكتريا بعد غمس الذبابة تتناقص كثيراً عما كانت عليه قبل الغمس ولذلك لأن البكتريا المفيدة والفطريات تفرز المواد المضادة للحيوية التي تقتل البكتريا الضارة بعد سقوطها في السائل. وهذا البحث يفسر النتائج التي توصل إليها د. نبيه عبد الرحمٰن باعشن والمشاركون معه في تناقص أعداد البكتريا في السائل بعد غمس الذبابة وليس زيادتها كما هو متوقع(١).

ثم يقول الباحث: «ولعلنا في هذا البحث قد ألقينا الضوء على الداء والدواء في جناحي الذباب ورددنا على المتشككين في الحديث الشريف. وكما قال الدكتور يوسف القرضاوي في كتابه: «السنن النبوية مصدراً للمعرفة والحضارة» يجب ألا نقابل حديث (غمس الذباب) بالرد أو التكذيب لمجرد الاستبعاد. وبعد هذه النتائج فليس هناك أي مجال للاستبعاد بعدما صارت الحقيقة جلية واضحة»(٢).

وطبقاً للنتائج التي تم الحصول عليها في البحث الحالي، فإن حديث الذباب يلقى الضوء على كثير من المعلومات في مجال الفيزياء، الكيمياء، الطب، الصيدلة، البيولوجي وغيرها. وأهم ما نود الإشارة إليه، هو أن رسولنا الكريم ﷺ لم يدع أحداً إلى وضع الذباب في الإناء عنوة، أو إلى الشرب أو الأكل من الإناء الذي وقع فيه الذباب، ولكنه ﷺ يلفت نظرنا إلى أن لكل داء دواء. ويدفعنا الحديث في آخره إلى البحث عن الدواء أو الشفاء في جناحي الذباب، لمعالجة الأمراض التي ينقلها الذباب للإنسان. بل إن البحث الحالي أثبت بأن المادة المضادة للحيوية المعزولة من جناحي الذباب تستطيع أن تقضي على كثير من المسببات المرضية الأخرى غير المتواجدة على الذباب.

---

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة.

(٢) المصدر السابق.

إن الحديث الشريف يفتح المجال لاكتشاف عشرات المضادات الحيوية من الذباب خاصة إذا عرفنا أن هناك ٦٤٠٠٠ نوعاً من الذباب منتشرة في جميع أنحاء العالم. وأن الكائنات الدقيقة المتواجدة على الذباب تعكس البيئة التي يعيش فيها الذباب.

أي: أن الأمراض التي ينقلها الذباب في منطقة ما، تختلف عن تلك التي ينقلها الذباب في منطقة أخرى؛ أي: أننا نستطيع أن نحصل على علاج أو دواء لكل الأمراض التي ينقلها الذباب في مناطق العالم المختلفة، حيث أن الداء والدواء متلازمان في جناحي الذباب، والأحرى أن يتم اكتشاف تلك المضادات للحيوية بواسطة علماء المسلمين، ولعل هذا البحث هو الأول من نوعه في هذا المجال وربما يفتح الطريق لتحقيق مزيداً من الانتصارات العلمية لعلماء المسلمين. حتى لا يتهمنا الغرب بأننا كسالى ننتظره لاكتشاف الحقائق العلمية ثم نقول: بأن القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة قد ذكرت هذا منذ أكثر من ألف وأربعمائة عام[١].

تشريح ومايكروبولوجية البعوض في القرآن والسنة:

يقول تعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَسْتَحْيِۦٓ أَن يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ فَأَمَّا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ مِن رَّبِّهِمْ ۖ وَأَمَّا ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ فَيَقُولُونَ مَاذَآ أَرَادَ ٱللَّهُ بِهَٰذَا مَثَلًا ۘ يُضِلُّ بِهِۦ كَثِيرًا وَيَهْدِى بِهِۦ كَثِيرًا ۚ وَمَا يُضِلُّ بِهِۦٓ إِلَّا ٱلْفَٰسِقِينَ ﴿٢٦﴾﴾ [البقرة: ٢٦].

يقول أهل التفسير في معاني هذه الآية الكريمة:

١ ـ قال السدي في تفسيره عن ابن عباس وابن مسعود وعن ناس من الصحابة لما ضرب الله هذين المثلين للمنافقين يعني قوله تعالى:

---

(١) الداء والدواء في جناحي الذبابة.

﴿مَثَلُهُمْ كَمَثَلِ ٱلَّذِى ٱسْتَوْقَدَ نَارًا﴾، وقوله: ﴿أَوْ كَصَيِّبٍ مِّنَ ٱلسَّمَآءِ﴾ الآيات الثلاث قال المنافقون: الله أعلى وأجل من أن يضرب هذه الأمثال فأنزل الله هذه الآية إلى قوله تعالى: ﴿أُوْلَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْخَٰسِرُونَ﴾ [البقرة: ٢٧]. وقال عبد الرزاق عن قتادة لما ذكر الله تعالى العنكبوت والذباب قال المشركون: ما بال العنكبوت والذباب يذكران؟ فأنزل الله تعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَسْتَحْىِۦٓ أَن يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا﴾. وقال سعيد عن قتادة: أي: أن الله لا يستحيي من الحق أن يذكر شيئاً مما قل أو كثر. وقال أبو جعفر الرازي عن الربيع بن أنس في هذه الآية قال: هذا مثل ضربه الله للدنيا أن البعوضة تحيا ما جاعت فإذا سمنت ماتت وكذلك مثل هؤلاء القوم الذين ضرب لهم هذا مثل في القرآن إذا امتلؤوا من الدنيا رياً أخذهم الله عند ذلك، فالله أعلم، فهذا اختلافهم في سبب النزول وقد اختار ابن جرير ما حكاه السدي لأنه أمس بالسورة وهو مناسب ومعنى الآية: أنه تعالى أخبر أنه لا يستحيي؛ أي: لا يستنكف وقيل: لا يخشى أن يضرب مثلاً ما أي: أي مثل كان بأي شيء كان صغيراً كان أو كبيراً وما ههنا للتقليل وتكون بعوضة منصوبة على البدل كما تقول: لأضربن ضرباً ما فيصدق بأدنى شيء أو تكون ما نكرة موصوفة ببعوضة واختار ابن جرير أن ما موصولة وبعوضة معربة بإعرابها قال: وذلك سائغ في كلام العرب أنهم يعربون صلة ما ومن بإعرابهما؛ لأنهما يكونان معرفة تارة ونكرة أخرى. قال: ويجوز أن تكون بعوضة منصوبة بحذف الجار وتقدير الكلام: إن الله لا يستحيي أن يضرب مثلاً ما بين بعوضة إلى ما فوقها وهذا الذي اختاره الكسائي والفراء. وقرأ الضحاك وإبراهيم بن عبلة بعوضة بالرفع، وحكى سيبويه: ما أنا بالذي قائل لك شيئاً؛ أي: بالذي هو قائل لك شيئاً. وقوله تعالى: ﴿فَمَا فَوْقَهَا﴾ فيه قولان: أحدهما: فما دونها في الصغر والحقارة كما إذا وصف رجل باللؤم والشح فيقول السامع: نعم وهو فوق ذلك ـ يعني:

فيما وصفت ـ وهذا قول الكسائي وأبي عبيد. والثاني: فما فوقها لما هو أكبر منها؛ لأنه ليس شيء أحقر ولا أصغر من البعوضة وهذا قول قتادة بن دعامة واختيار ابن جرير فإنه يؤيده ما رواه مسلم عن عائشة رضي الله عنها أن رسول الله ﷺ قال: «**ما من مسلم يشاك شوكة فما فوقها إلا كتب له بها درجة ومحيت عنه بها خطيئة**» فأخبر أنه لا يستصغر شيئاً يضرب به مثلاً ولو كان في الحقارة والصغر كالبعوضة كما لا يستنكف عن خلقها كذلك لا يستنكف من ضرب المثل بها كما ضرب المثل بالذباب والعنكبوت وفي القرآن أمثال كثيرة. قال بعض السلف: إذا سمعت المثل في القرآن فلم أفهمه بكيت على نفسي لأن الله قال: ﴿وَتِلْكَ ٱلْأَمْثَـٰلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ ۖ وَمَا يَعْقِلُهَآ إِلَّا ٱلْعَـٰلِمُونَ ﴿٤٣﴾﴾. وقال مجاهد في قوله تعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَسْتَحْيِۦٓ أَن يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ﴾ الأمثال صغيرها وكبيرها يؤمن بها المؤمنون ويعلمون أنها الحق من ربهم ويهديهم الله بها[1].

٢ ـ قوله تعالى: ﴿أَن يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا﴾ يضرب معناه يبيّن وأن مع الفعل في موضع نصب بتقدير حذف من مثلاً منصوب، يضرب بعوضة في نصبها أربعة أوجه:

الأول: تكون ما زائدة وبعوضة بدلاً من قوله مثلاً.

الثاني: تكون ما نكرة في موضع نصب على البدل من قوله: مثلاً وبعوضة نعت لما فوصفت ما بالجنس المنكر لإبهامها؛ لأنها بمعنى: قليل، قاله الفراء والزجاج وثعلب.

الثالث: نصبت على تقدير إسقاط الجار والمعنى أن يضرب مثلاً ما بين بعوضة فحذفت بين وأعربت بإعرابها والفاء بمعنى إلى؛ أي: إلى ما فوقها وهذا قول الكسائي والفراء أيضاً.

---

(١) تفسير ابن كثير (١/ ٩٧).

الرابع: أن يكون يضرب بمعنى يجعل فتكون بعوضة المفعول الثاني، وقرأ الضحاك وإبراهيم بن أبي عبلة ورؤبة بن العجاج بعوضة بالرفع وهي لغة تميم، قال أبو الفتح: ووجه ذلك أن ما اسم بمنزلة الذي وبعوضة رفع على إضمار المبتدأ مبتدأ. قال النحاس: والحذف في ما أقبح منه في الذي؛ لأن الذي إنما له وجه واحد والاسم معه أطول ويقال: إن معنى ضربت له مثلاً مثلت له مثلاً وهذه الأبنية على ضرب واحد وعلى مثال واحد ونوع واحد والضرب النوع والبعوضة: فعولة من بعض إذا قطع اللحم يقال: بضع وبعض بمعنى وقد بعضته تبعيضاً؛ أي: جزأته فتبعض والبعوض: البق الواحدة بعوضة سميت بذلك لصغرها قاله الجوهري وغيره.

فقوله تعالى: ﴿فَمَا فَوْقَهَا﴾ الفاء بمعنى إلى ومن جعل ما الأولى صلة زائدة فـ ما الثانية عطف عليها وقال الكسائي وأبو عبيدة وغيرهما: معنى فما فوقها ـ والله أعلم ـ ما دونها؛ أي: إنها فوقها في الصغر قال الكسائي: وهذا كقولك في الكلام: أتراه قصيراً؟ فيقول القائل: أو فوق ذلك؛ أي: هو أقصر مما ترى وقال قتادة وابن جريج: المعنى في الكبر والضمير في أنه عائد على المثل؛ أي: إن المثل حق والحق خلاف الباطل والحق: واحد الحقوق والحقة (بفتح الحاء) أخص منه يقال: هذه حقتي؛ أي: حقي[١].

٣ ـ لما كانت الآيات السابقة متضمنة لأنواع من التمثيل عقب ذلك ببيان حسنه وما هو الحق له والشرط فيه وهو أن يكون على وفق الممثل له من الجهة التي تعلق بها التمثيل في العظم والصغر والخسة والشرف دون الممثل فإن التمثيل إنما يصار إليه لكشف المعنى الممثل له ورفع الحجاب عنه وإبرازه في صورة المشاهد المحسوس ليساعد فيه الوهم

---

(١) تفسير القرطبي (١/ ٢٨٣).

العقل ويصالحه عليه فإن المعنى الصرف إنما يدركه العقل مع منازعة من الوهم؛ لأن من طبعه الميل إلى الحس وحب المحاكاة ولذلك شاعت الأمثال في الكتب الإلهية وفشت في عبارات البلغاء وإشارات الحكماء فيمثل الحقير كما يمثل العظيم بالعظيم وإن كان المثل أعظم من كل عظيم. ﴿فَمَا فَوْقَهَا﴾ عطف على بعوضة أو ما إن جعل اسماً ومعناه ما زاد عليها في الجثة كالذباب والعنكبوت كأنه قصد به رد ما استنكروه والمعنى: أنه لا يستحي ضرب المثل بالبعوض فضلاً عما هو أكبر منه أو في المعنى الذي جعلت فيه مثلاً وهو الصغر والحقارة كجناحها فإنه ـ عليه الصلاة والسلام ـ ضربه مثلاً للدنيا ونظيره في الاحتمالين ما روي أن رجلاً بمنى خر على طنب فسطاط فقالت عائشة ﵂: سمعت رسول الله ﷺ قال: «**ما من مسلم يشاك شوكة فما فوقها إلا كتبت له بها درجة ومحيت عنه بها خطيئة**» فإنه يحتمل ما تجاوز الشوكة في الألم كالخرور وما زاد عليها في القلة كنخبة النملة لقوله ـ عليه الصلاة والسلام ـ: «**ما أصاب المؤمن من مكروه فهو كفارة لخطاياه حتى نخبة النملة**»(١).

٤ ـ قال أبو حاتم ﵁: قوله جل وعلا: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَسۡتَحۡيِۦٓ أَن يَضۡرِبَ مَثَلٗا مَّا بَعُوضَةٗ فَمَا فَوۡقَهَاۚ﴾ أراد به: فما دونها، وهو من ألفاظ الأضداد التي تستعمل العرب في لغتها(٢).

وإذن، يكون التفسير يقبل احتمالات هي:

○ أن المثل ضرب لما أكبر من البعوضة ومن جنسها؛ أي: الحشرات أو من غير جنسها كالكائنات الأخرى وإن كان الأرجح هم ما كان من جنسها كما بيّنت أسباب نزول الآية، والله أعلم. وفي هذه

---

(١) تفسير البيضاوي (/ ٢٥٤).
(٢) صحيح ابن حبان (١٤/ ١٢).

الحالة فالأمر عادي؛ لأن القرآن الكريم ضرب فيه أمثلة في حشرات أخرى كالعنكبوت والذباب والنحل والنمل والجراد والقمل وغير ذلك.

○ أن يكون المثل ضرب لما هو أصغر وأحقر من البعوضة من جنسها؛ أي: من الحشرات، وهو التحدي الحقيقي لأن الذين ضرب لهم المثل في وقته لا يمكنهم أن يتصوروا دقة وروعة وصغر حجم خلق البعوضة فما بالك بما هو أصغر منها.

○ أن يكون المثل قد ضرب لما هو أصغر من البعوضة وليس من جنسها؛ أي: من الجمادات أو الأحياء الدقيقة المتناهية في الصغر كالبكتريا والجراثيم التي عرفناها في عصرنا اليوم. وهنا يكون التحدي أكبر وأعظم لما لعالم المجهريات من خفايا لم تكن لتعلم في زمن النزول بل وحتى لوقت قريب.

في النقطتين الأخيرتين يكمن التحدي والإعجاز، كما سنفصل. ولكن دعونا نتدبر بعض الأحاديث المتعلقة بالموضوع التي جاءت في البعوض:

أ ـ عن أبي هريرة قال: قال رسول الله ﷺ: «**قال الله ﷻ: ومن أظلم ممن يخلق كخلقي فليخلقوا بعوضة أو ليخلقوا ذرة**»[(١)]. حديث جاء لتحدي البشر أن يخلقوا بعوضة فما دونها من الأحياء أو يخلقوا ذرة فما دونها من الجمادات، وهو تحد قائم ليوم القيامة.

ب ـ عن سهل بن سعد قال: قال رسول الله ﷺ: «**لو كانت الدنيا تعدل عند الله جناح بعوضة ما سقى كافراً منها شربة ماء**»[(٢)]. جاء

(١) مسند أحمد بن حنبل (٢/ ٢٥٩). تعليق شعيب الأرنؤوط: صحيح، وهذا إسناد حسن.

(٢) سنن الترمذي (٤/ ٥٦٠). قال أبو عيسى: هذا حديث صحيح غريب من هذا الوجه.. قال الألباني: صحيح.

الحديث ليبين هوان أمر الدنيا وصغر وحقارة شأنها فهي عند الله كمثل حجم ووزن البعوضة.

ت ـ عن أبي هريرة رضي الله عنه، عن رسول الله ﷺ قال: «**إنه ليأتي الرجل العظيم السمين يوم القيامة لا يزن عند الله جناح بعوضة**، وقال: **اقرؤوا إن شئتم**: ﴿فَلَا نُقِيمُ لَهُمْ يَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ وَزْنًا﴾»[(١)]. الحديث يشبه سابقه في تبيان شأن من يتبع الدنيا وينس الآخرة فيكون شأنه حقيراً صغيراً كشأن محبوبته وهو عند الله لا يزن ولا يعدل جناح بعوضة.

ث ـ عن أم سلمة قالت: جاءت أم سليم إلى النبي ﷺ فقالت: يا رسول الله ﷺ إن الله لا يستحي من الحق فهل على المرأة من غسل إذا احتلمت؟ فقال رسول الله ﷺ: «**نعم، إذا رأت الماء**» فقالت أم سلمة: يا رسول الله وتحتلم المرأة؟ فقال: «**تربت يداك فبم يشبهها ولدها**»[(٢)]. الحديث جاء ليبين أهمية العلم في الإسلام وأنه مهما صغر حجم الأمر وقلّت قيمته في نظر الناس كحال فإنه عند الله مهم، وقد قال الشراح: «إن الله لا يستحي من الحق» معناه: لا يمتنع من بيان الحق وضرب المثل بالبعوضة وشبهها وقيل معناه: إن الله لا يأمر بالحياء في الحق ولا يبيحه[(٣)].

إذن ضرب المثل بصغر الحجم وقلة الوزن في البعوضة كجسم دقيق رقيق وكذلك ببعض أجزاءها كالجناح الذي هو أصغر حجماً وأقل وزناً بل وأدق وأرق من جسم البعوضة نفسه، وهنا إعجاز وسبق آخر بيّنته مجاهرنا الحديثة كما سنوضح.

---

(١) صحيح البخاري (١٧٥٩/٤)، رقم (٤٤٥٢). وأخرجه مسلم في صفات المنافقين وأحكامهم، كتاب صفة القيامة والجنة والنار رقم (٢٧٨٥). قال الشراح: معنى العظيم أي الضخم في جسمه ولا إيمان في قلبه. انظر: المصادر.

(٢) صحيح مسلم (٢٥١/١)، رقم (٣١٣).

(٣) انظر شرح الحديث رقم (٣١٣) في شرح صحيح مسلم للنووي.

دعونا الآن ندخل في علم تشريح ودورة حياة وبايولوجية البعوض كي نعلم كم كان السبق والإعجاز عظيماً في الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة.

البعوض ومنه البعوضة المنزلية (Culex pipiens) التي تطرقنا لها في الفقرة السابقة كأحد أنواع فصيلة الحشرات الطائرة ذوات الجناحين المعروفة بالـ (Flies)، من أكثر الحشرات التي تتغذى على دم الإنسان انتشاراً، ويسبب له المضايقة بلدغاته المتكررة، وينقل إليه العديد من الأمراض منها الملاريا، كما يتغذى البعوض أيضاً على دم الحيوانات والطيور. وتعتبر البعوضة من الحشرات الطائرة ثنائية الأجنحة. ومن العجب أن أنثى البعوض هي وحدها التي تتغذى على الدم في حين أن الذكر يتغذى على عصارة النباتات ورحيق الأزهار. ويتميز فم الأنثى بأنه مزود بأجزاء دقيقة تساعد على ثقب الجلد وامتصاص الدم.

تعمل وجبة الدم التي تناولتها الأنثى على تكوين البيض، وتضع الأنثى البيض فوق سطح الماء الذي يعتبر أساسياً لفقس البيض. وتعتبر تجمعات مياه الأمطار والبرك، وحمامات السباحة غير المستعملة ومياه الرشح الأرضي وما شابه ذلك، كلها أماكن صالحة لوضع البيض. ويفقس البيض خلال يوم أو يومين وتخرج من كل بيضة يرقة صغيرة لا يزيد طولها عن مليمتر واحد، لها رأس وصدر، وعليها شعيرات تساعدها على العوم في الماء باحثة عن غذائها من الطحالب والكائنات الحية الدقيقة، وتتنفس اليرقة أوكسجين الهواء الجوي عند سطح الماء.

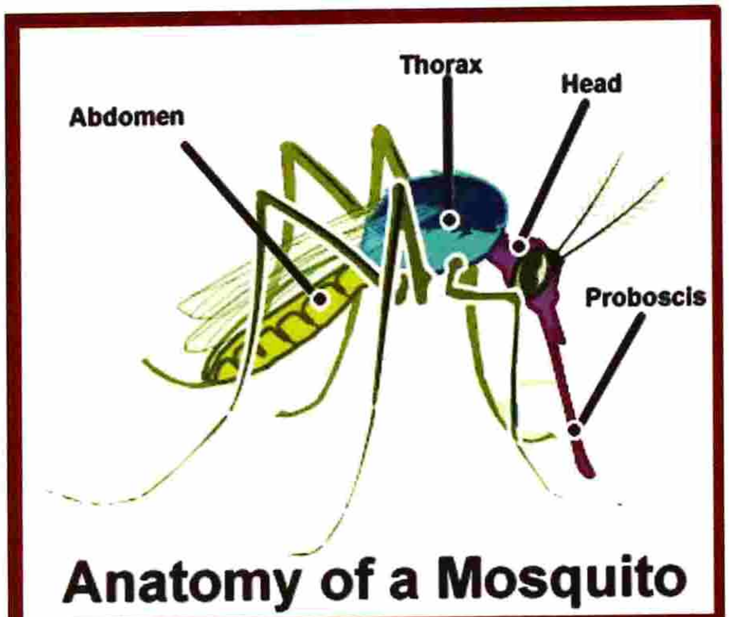
وتنسلخ اليرقة أربعة انسلاخات خلال فترة حياتها التي تمتد من سبعة إلى عشرة أيام، وتتخلص في كل مرة من جلدها الخارجي بعد أن يتكوّن لها جلد جديد يساعدها على النمو، وفي الإنسلاخ الرابع تتحول اليرقة إلى عذراء تختلف في الشكل عن اليرقة، ولا تتغذى، ولكنها

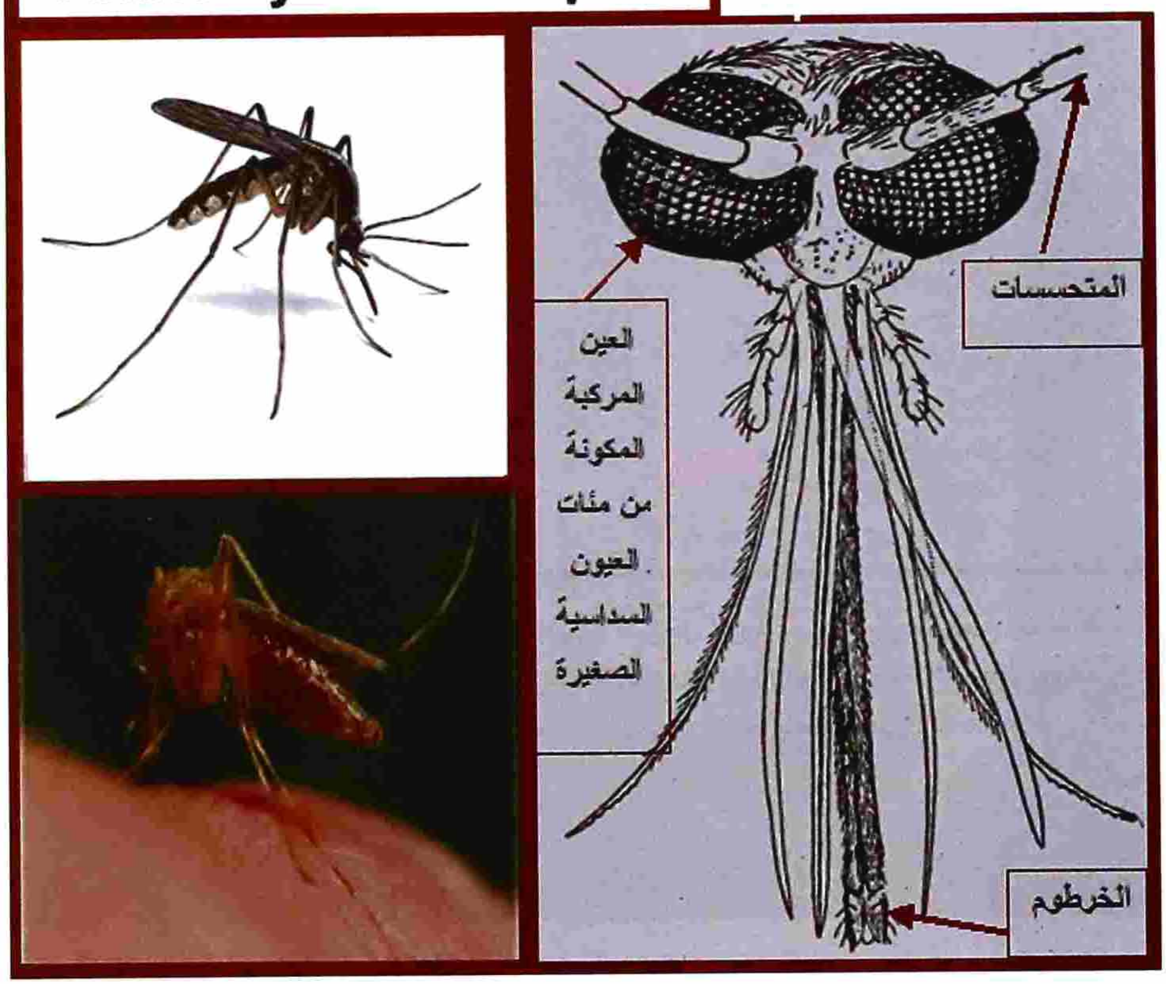
تتحرك في الماء وتتنفس الأوكسجين. ويستمر طور العذراء من يومين إلى ثلاثة أيام، تتكوّن خلالها أجزاء جسم العوضة البالغة مثل الأرجل والجناحين وأجزاء الفم. وينشق جلد العذاري ويخرج البعوض البالغ وقت الغروب، وتطير الذكور والإناث، ويحدث التلقيح، وتواصل إناث البعوض طيرانها باحثة عن العائل الذي تمتص منه الدم، وقد تبلغ مسافة طيران الأنثى عدة كيلومترات، ثم تضع الأنثى البيض فوق سطح الماء وتتكرر دورة الحياة، انظر: الأشكال (٨٤)، (٨٥) و(٨٦).

إن البعوضة لا تستطيع أن تلسع، وذلك لأنها لا تستطيع فتح فكيها. ولكنها تغرز في جلد فريستها ستة أجزاء تشبه الإبر تسمى القُليمات وهي توجد في وسط الخرطوم. وتُغطِّي الشفة السفلى للبعوض هذه القليمات. وعند غرس القليمات ودخولها في الجلد، تنحني الشفة السُفلى وتنزلق لأعلى مبتعدة عن الطريق، ثم ينساب اللعاب داخل جسم الإنسان، عبر قنوات تكوِّنها القليمات، ويمنع اللعاب تجلط الدم، مما يجعل البعوضة تمتصه بسهولة. وأغلبية الناس لديها حساسية ضد لعاب البعوض. ونتيجة لذلك، تنشأ دمامل مثيرة للحك على الجلد تسمى دمامل لسعة البعوض. وعندما تمتص البعوضة كفايتها من الدم، تسحب القليمات ببطء من الجسم، ثم تنزلق الشفة السفلى لتأخذ وضعها السابق فوق القليمات، ثم تطير. انظر: الأشكال (٨٤) لغاية (٨٧).

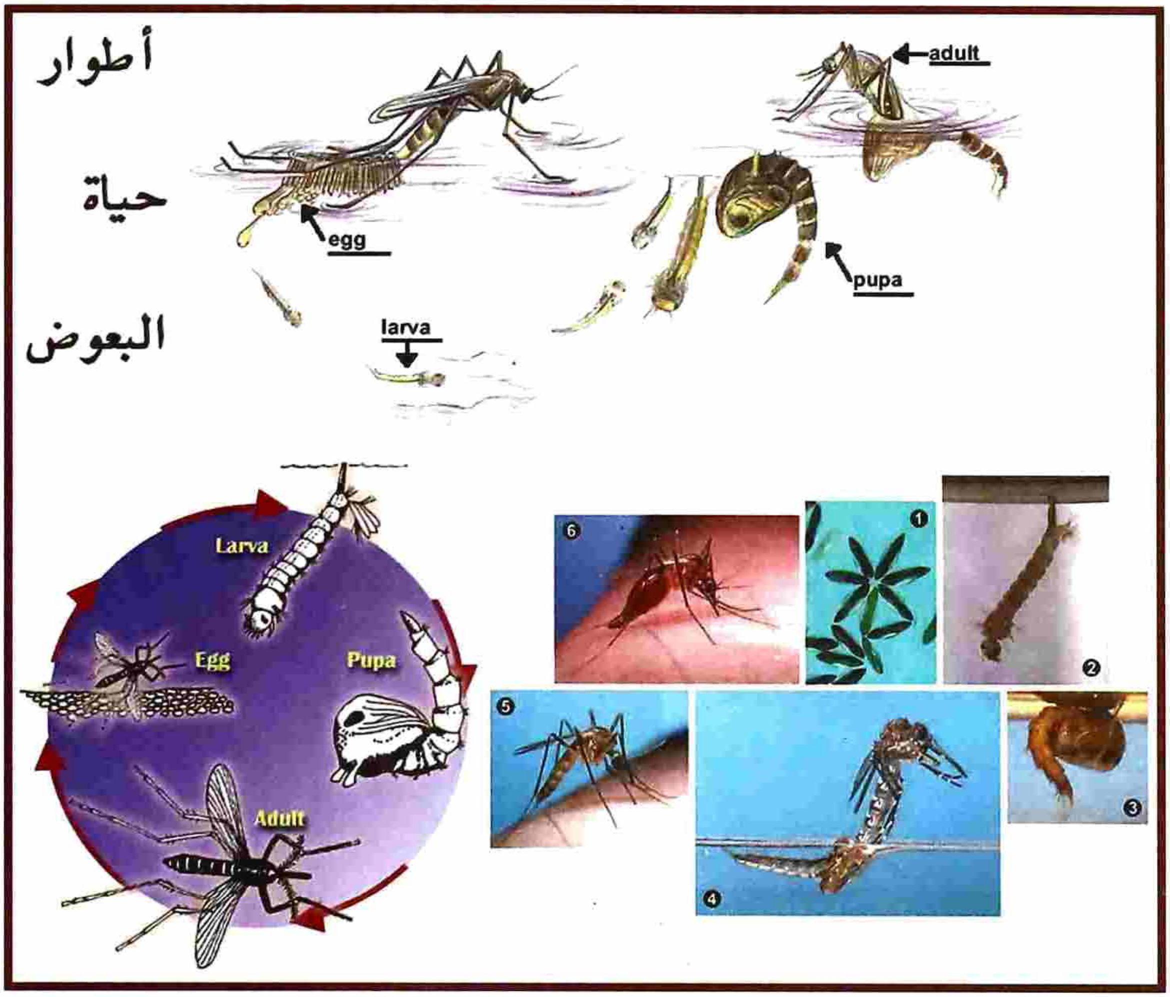
تسبب لدغة البعوضة التهاباً في الجلد خاصة عند الأطفال، وتظهر بقعة حمراء حول مكان اللدغة وقد يتورم الجلد نتيجة لذلك. وهناك أنواع من البعوض قد تنقل المرض للبشر أثناء تغذيتها على الدم، ومن أهم الأمراض التي ينقلها البعوض مرض الملاريا ومرض الفلاريا أو داء الفيل ومرض الحمى الصفراء. ومن المعروف أن أنثى البعوض هي وحدها التي تتغذى على الدم وتنقل الأمراض.

تفاصيل وتشريح جسم البعوضة..

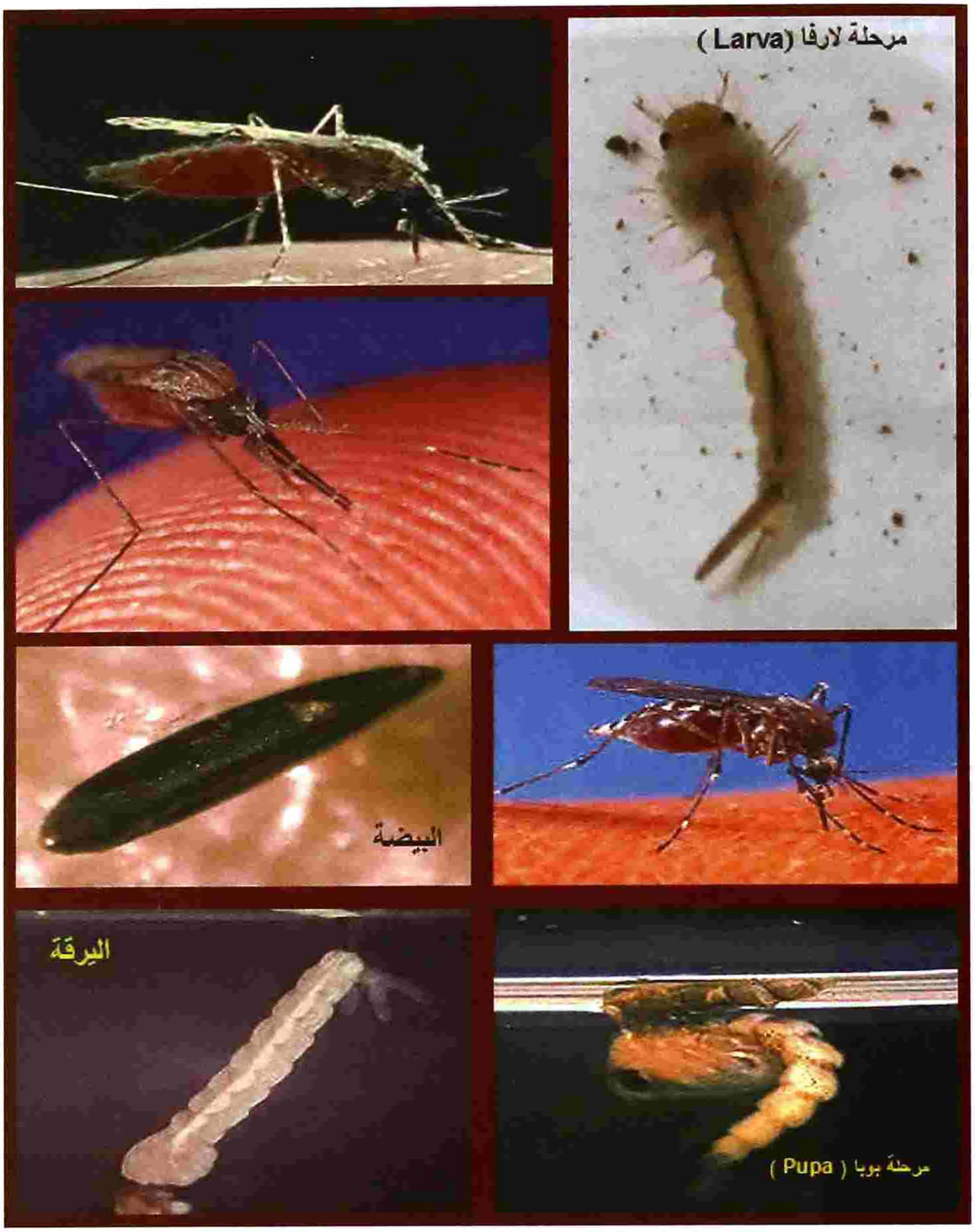




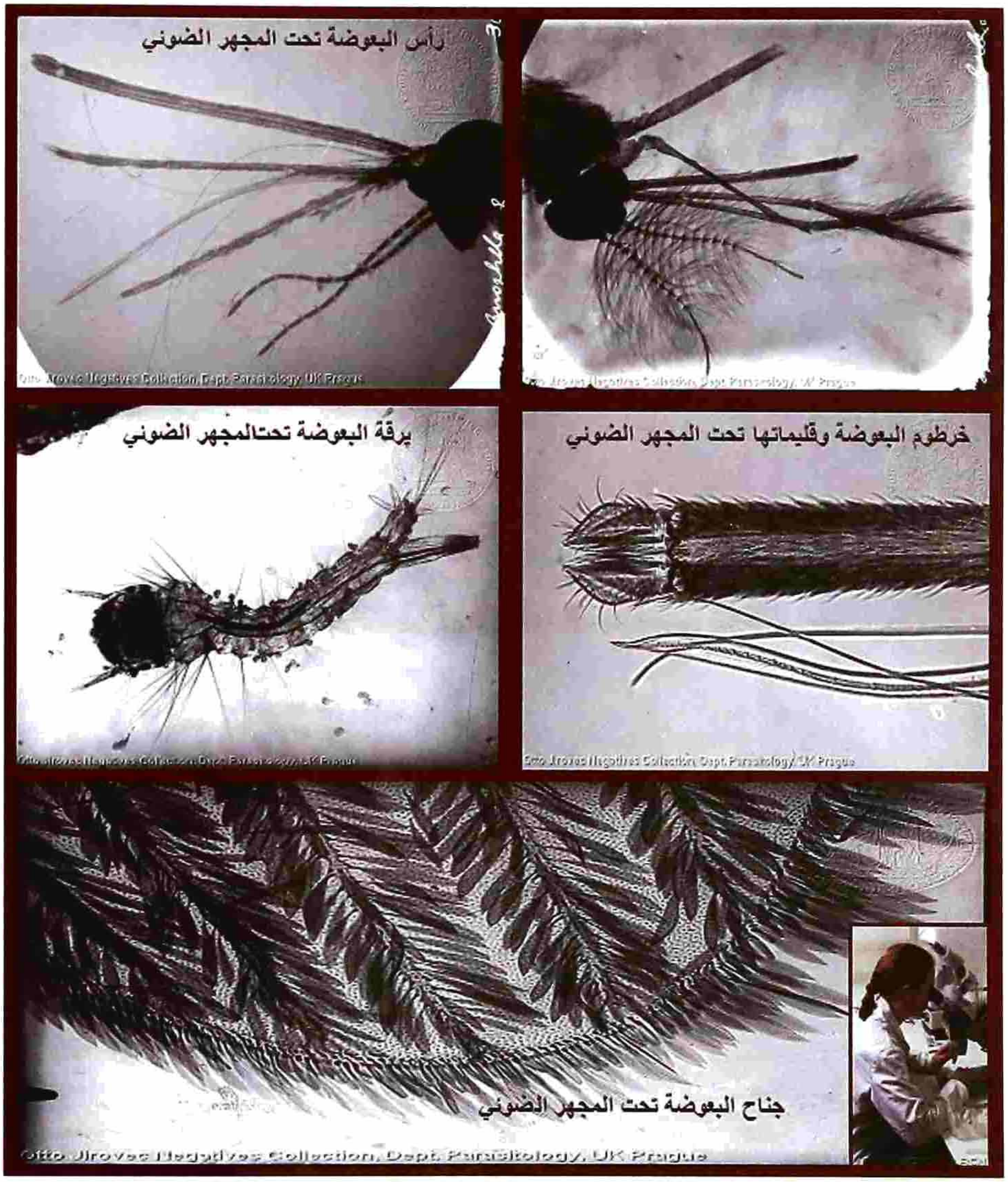
الشكل (٨٤): رسوم توضيحية لتشريح أجزاء جسم بعوضة الآنوفيلس الناضجة، لاحظ العين المركبة المكونة من مئات العيون السداسية الصغيرة وكذلك الخرطوم والقليمات



الشكل (٨٥): صور وأشكال توضيحية تبين مراحل دورة حياة البعوض من مرحلة تفقيس البيض (Eggs)، مرحلة اليرقة لارفا (Larva) ثم مرحلة الخادرة بوبا (Pupa) حتى وصولها لمرحلة النضج والبدء بامتصاص الدم



الشكل (٨٦): صور حقيقية لأطوار مختلفة من عمر البعوض من اليرقة وحتى بلوغها مرحلة النضوج واعتمادها على مص دم البشر والحيوان للعيش



الشكل (٨٧): أجزاء جسم البعوض تحت المجهر الضوئي،
لاحظ الجناح في الأسفل وفرقه عن بقية الجسم
فهو لا يشكل إلا نسبة قليلة جداً من وزن الجسم، وهو يحمل البكتيريا

والبعوضة عموماً حشرة تنقل بعض أسوأ الأمراض التي تصيب الإنسان والحيوان على السواء. فهناك أنواع معينة من البعوض تحمل جراثيم تسبب أمراضاً خطيرة مثل الالتهاب الدماغي، والبرداء (الملاريا)، وداء الفلاريا والحمى الصفراء وحمى الوادي المتصدع. والبعوضة عندما تلسع تترك العديد من الجراثيم في موقع اللسع. ولكن هناك أنواعاً عديدة من البعوض لا تحمل أمراضاً، مع أن لها لسعات مؤلمة، والكثير من النوع الحامل لمسببات الأمراض يعيش في المناطق الحارة الرطبة القريبة من خط الاستواء، إلا أنه موجود في كل أنحاء العالم، حتى في القطب الشمالي.

هناك أكثر من ٣,٠٠٠ نوع من البعوض ويصنِّف علماء الأحياء أنواع البعوض فيما يقرب من ٣٥ جنساً، فمثلاً ينتمي نوع من أكثر أنواع البعوض شيوعاً، وينقل أنواعاً معينة من الديدان الطفيلية، إلى جنس كيولكس أو البرغش، وقد يحمل هذا النوع وكذلك أنواع أخرى من جنسه فيروسات التهاب الدماغ. وينقل بعض أنواع البعوض من جنس الأنوفيلس مرض الملاريا أو البرداء، ويحمل بعض أنواع البعوض من جنس الأدِس فيروس الحمى الصفراء.

يبلغ طول البعوضة في الغالب نحو ٣ ـ ٦ مليمترات، ومن أكبر أنواع البعوض الأمريكية الغلنبرية التي يبلغ طولها ما يقرب من ١٦ ملم. وطنين البعوض هو صوت ضربات أجنحته أثناء الطيران، إذ تتحرك أجنحتها ما يقرب من ١,٠٠٠ مرة في الثانية، وتُحدث أجنحة الأنثى طنيناً أعلى مما تُحدثُه أجنحة الذكر، والواقع أنّ هذا الطنين يساعد الذكر على الوصول إلى أنثاه لغرض التكاثر.

يتكون جسم البعوضة من ثلاثة أجزاء كما يبيّن الشكل (٨٤) هي، الرأس (Head)، الصدر (Thorax) والبطن (Abdomen). وجدار الجسم رقيق ومرن، ويكسوه كما يكسو الأجنحة أيضاً وبر ناعم وحراشف

رقيقة. ومعظم أنواعه سوداء اللون أو بنية أو رمادية، وفي العديد من الأنواع، علامات بيضاء أو فاتحة من جهة الظهر أو الأرجل أو الأجنحة. وهناك أنواع قليلة ذات ألوان زرقاء، أو خضراء براقة، تبدو وكأنها تلمع بأضواء نحاسية أو ذهبية.

الرأس للبعوضة: رأس كبير ومستدير يلتصق بالصدر بوساطة عنق قصير ودقيق. وتحتل معظم مساحة الرأس عينان مركبتان ضخمتان تتكونان ـ كما في بقية الحشرات الأخرى ـ من آلاف من العدسات السُداسية. وتأخذ كل عدسة اتجاهاً يختلف قليلاً عن بقية العدسات التي تعمل بصورة مستقلة. ولا تستطيع البعوضة تركيز عيونها لترى الأشياء بوضوح، ولكنها تلمح أية حركة بسرعة وتكون العيون دائماً مفتوحة حتى وإن كانت في حالة استرخاء. وتسمع البعوضة وتشم بوساطة قرني استشعار أو متحسسان (Antenna) ينموان في وسط رأسها بين عينيها، وهما في الأنثى طويلان ومكسوان بوبر ناعم كما تظهر الصور المأخوذة لها في المجهر الضوئي والإلكتروني، انظر: الأشكال اللاحقة، وكذلك فإن قرني الاستشعار في الذكر طويلان أيضاً، ولكنهما مكسوان بشعر يكسبهما منظراً ريشياً.

فم البعوضة يبدو كقمْع أو إناء مخروطيّ الشَّكل، ويوجد أعرض جزء فيه قريباً من الرأس، كما يمتد جزء أنبوبي الشكل يسمى الخرطوم إلى أسفل (الشكل ٨٤)، وهي تستعمل خرطومها في اللسع، وتستخدمه أيضاً لامتصاص السوائل التي تعد غذاءها الوحيد، فذكور أنواع عديدة من البعوض وإناثها تمتصّ عصارات النباتات. أما كيف تلسع البعوضة، فالأنثى فقط التي تلسع، وإناث بعض الأنواع فقط من يهاجم الناس والحيوانات، حيث تمتص دم الفريسة الذي تحتاج إليه لنمو بيضها داخل أجسامها.

وفي الحقيقة، لا تستطيع البعوضة أن تلسع، وذلك لأنها لا

تستطيع فتح فكيها، ولكنها تغرز في جلد فريستها ستة أجزاء شبيهة بالإبر تسمى القُليمات توجد وسط الخرطوم كما يبين الشكل التوضيحي (٨٤) وكذلك الشكل تحت المجهر (٨٧). وتُغطِّي الشفة السفلى للبعوض هذه القليمات، وعند غرسها ودخولها في الجلد، تنحني الشفة السُفلى وتنزلق لأعلى مبتعدة عن الطريق، ثم ينساب اللعاب داخل الجسم، عبر قنوات تكوِّنها القليمات، ويمنع اللعاب تجلط الدم، مما يجعل البعوضة تمتصه بسهولة، ولدى أغلب الناس حساسية ضد لعاب البعوض، ونتيجة لذلك، تنشأ دمامل مثيرة للحك على الجلد تسمى دمامل لسعة البعوض. وعندما تمتص البعوضة كفايتها من الدم، تسحب القليمات ببطء من الجسم، ثم تنزلق الشفة السفلى لتأخذ وضعها السابق فوق القليمات، ثم تطير. وتتفاوت كميات الدم التي تمتصها البعوضة كثيراً من بعوضة لأخرى، فقد يمتص بعض البعوض دماً أكثر من وزنه مرة ونصف في كل مرة يتغذى فيها. وخلافاً لمعظم الحشرات الأخرى ذوات الأجنحة الأربعة، فإنَّ للبعوضة جناحين فقط، وهما رقيقان بحيث تظهر العروق بوضوح خلالهما، ولا تحمل العروق الدم إلى الأجنحة فقط، ولكنها تدعم وتقوي تلك الأجنحة. وتغطي العروق وأطراف الأجنحة حراشف رقيقة تتساقط مثل الغبار إذا مسها أي شيء، ولبعض أنواع البعوض حراشف ذات ألوان جميلة. وعوضاً عن الأجنحة الخلفية الموجودة في معظم الحشرات الأخرى، يوجد لدى البعوضة زائدتان سميكتان لهما طرفان منتفخان يُسمَّى كل منهما دبوس التوازن، وهما يمنحان البعوضة الشعور بالتوازن، ويهتز دبوسا التوازن اهتزاز الأجنحة نفسها عند طيران الحشرة.

تتنفَّس البعوضة عبر ثقوب هوائية تُسمى الثغور التنفسية توجد على جانبي الجسم، وعددها ثمانية أزواج في منطقة البطن، وزوجان في منطقة الصدر، ويدخل الهواء عن طريق الثغور التنفسية، وتحمله شبكة من الأنابيب تسمى القصبات الهوائية، وتوزعه على كل أجزاء جسم البعوضة.

تنقسم دورة حياة البعوضة إلى أربع مراحل، البيضة (Eggs)، ثم اليرقة لارفا (Larva)، ثم الخادرة بوبا (Pupa)، وأخيراً الحشرة الكاملة. ويتغير شكلها تماماً من مرحلة لأخرى، وتعيش حياة مختلفة تماماً من مرحلة لأخرى. وفي المناطق ذات المناخ الدافئ، تنمو بعض الأنواع الفاقسة حديثاً من البيض، حتى الطور المكتمل النمو، في أسبوع واحد فقط. بالنسة لكمية البيض يتراوح بين (١٠٠ ـ ٣٠٠) بيضة في المرة الواحدة حسب النوع ويصل العدد إلى ١,٠٠٠ بيضة في العام لكل أنثى. طول حياة هذه الحشرة يستمر ٣٠ يوماً أو تزيد في حالة الأنثى، ونحو ٧ ـ ١٠ أيام في حالة الذكر. وهو يتواجد في كل أنحاء العالم.

تشبه يرقة البعوض الدود أو اليسروع، ويُغطِّي جسمها جلد شبيه بالصَدَفة، ولها رأس عريض به زوج من قرون الاستشعار القصيرة كثيفة الشعر، يوجد كل واحد منهما على أحد جانبي الرأس كما تبين الأشكال (٨٥) و(٨٦).

وأما خادرات البعوض فهي لا تتغذى إلى أن تتحول إلى أطوار مكتملة النمو خلال مدة تمتد من يومين إلى أربعة أيام، ثم ينشق جلد الخادرة بطول الظهر وتدفع البعوضة مكتملة النمو برأسها وأرجلها الأمامية خارجة منه ساحبة بقية جسمها إلى الخارج كما في الأشكال (٨٥) و(٨٦). بينما الطور المكتمل النمو يكون بعد خروج البعوضة اليافعة من جلد الخادرة، إذ تجف أجنحتها بسرعة، ثم تطير إلى مسافة قصيرة. وتقضي معظم أنواع البعوض كل حياتها في مساحة تبلغ ١,٥ كم^{٢} فقط من الموقع الذي خرجت فيه من البيض. وقد تطير بعض الأنواع إلى مسافة تصل إلى ٣٠ كم بحثاً عن الغذاء أو العشير. ويجب على إناث بعض الأنواع أن تتغذى بالدم أولاً حتى تستطيع أن تضع بيضاً مكن أن يفقس، وتفضل إناث كل نوع من الأنواع دم أنواع معينة من الحيوانات. فبعضها يتغذى فقط بدم الضفادع والثعابين وحيوانات الدم

البارد، على حين أن بعض أنواعها تفضّل دم الطيور، وهناك أنواع تفضل دم الأبقار والخيول والإنسان(١).

لهذه الحشرة القابلية على التحسس بأول أوكسيد الكربون (carbon dioxide) وحامض اللبنيك أو اللاكتيك (lactic acid) على بعد يصل لحوالي ٣٦ متر (١٠٠ قدم) بواسطة متحسسات كيميائية (Chemical sensors)، كما وتنجذب نحو بعض المركبات الكيميائية في الأطعمة الحلوة المذاق وكذلك السكر والعصائر لذلك الذي ينام ولم يغسل يديه من الطعام الحلو يكون تعرضه للدغات البعوض أكثر. كما لديها متحسسات ضوئية (Visual sensors)، فلو كنت تمشي بملابس متباينة الألوان وسط بيئة خلفيتها غامقة فإنك ملاحق من قبل البعوض الذي يتحسس بتلك الحركة اللونية بواسطة عينيه المركبتن. كما تملك البعوضة متحسسات حرارية (Heat sensors) وتستطيع بواسطتها اكتشاف الحرارة لتستكشف المخلوقات ذوات الدم الحار (warm-blooded mammals)(٢)

لو وضعنا البعوض تحت المجهر الضوئي لنستكشف ما تحوي تلك العظام النُّحَّلِ لوجدنا بعض الخفايا التي تبين رقة ودقة الجناح نسبة لبقية الجسم، وهو يحمل أعداداً كبيرةً من البكتيريا المجهرية، انظر: الشكل (٨٧)(٣).

أما لو دققنا النظر في الجسم والرأس والمتحسسات للبعوض

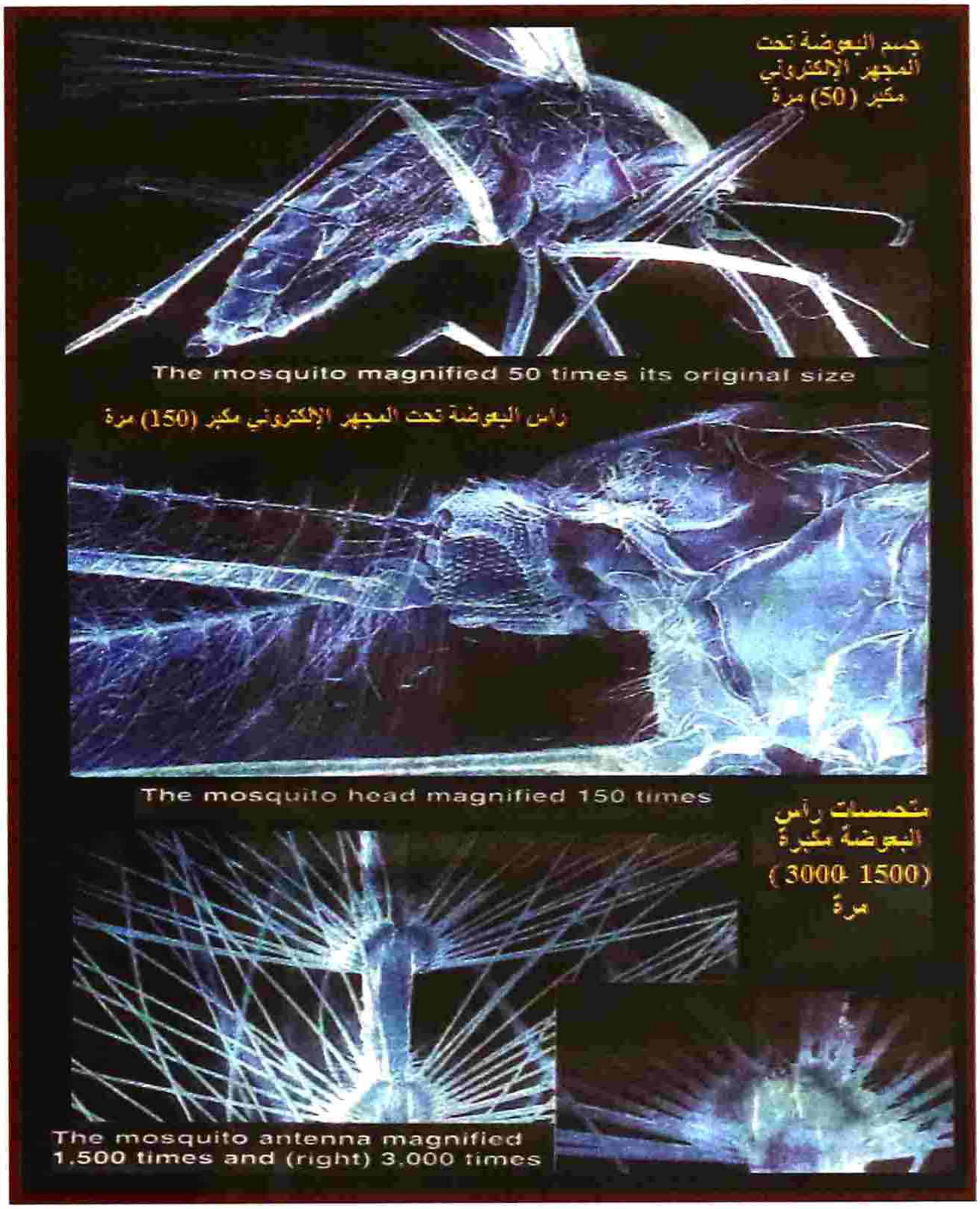
---

(١) عن موسوعة ويكيبديا الشاملة وموسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م وموسوعة برتانيكا ٢٠٠٢م.

(٢) Mosquito: A Natural History of Our Most Persistent and Deadly Foe- Andrew Spielman, Sc.D., and Michael D'Antonio.. How a Mosquito Works-Craig C. Freudenrich, PHD.

(٣) LIFE UNDER THE MICROSCOPE, http://parasite.natur.cuni.cz/jirovec/index.php?category=10.

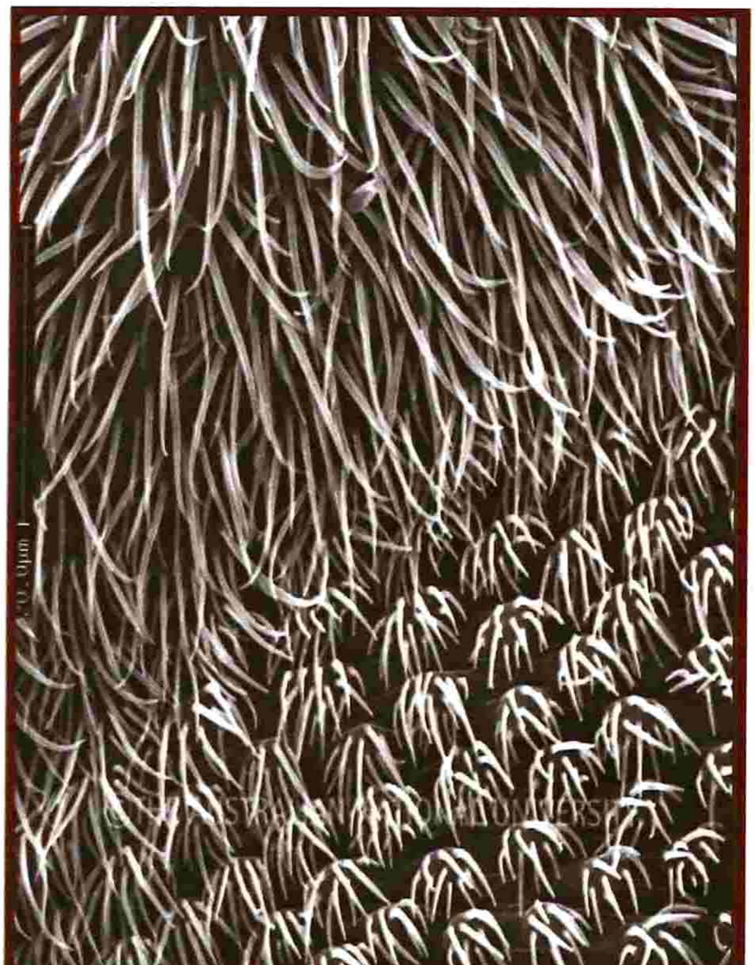
فسيكون لدينا الشكل (٨٨) المكبر لغاية ٣٠٠٠ مرة[١].



الشكل (٨٨): جسم ورأس ومتحسسات البعوض تحت المجهر الإلكتروني

(١) Under The Microscope, The Times of India, 23 February 2002, Bombay Times, BT MONITOR, Cover Page.. http://www.che.iitb.ac.in/faculty/jb/emsi/toi. 1. html. See also: Small becomes truly beautiful with advances in electron microscopy The Times of India, Tuesday 5 March 2002, Mumbai, Page 2, By Vithal C. Nadkarni.

ولو وضعنا البعوضة تحت المجهر الإلكتروني أو ما يعرف بالصورة الممسوحة إلكترونياً (SEM-Mosquito under a Scanning Electron Microscope)، ودققنا النظر في جسمها وجناحها لوجدنا أنها تحوي شعيرات دقيقة ورقيقة جداً، الصورة أدناه تبيّن جسم بعوضة تحت المجهر الإلكتروني وهي تبيّن صغر ودقة الشعيرات التي تغطي ذلك الجسم (the fine hairs that cover the body of a mosquito) مكبر لمئات الآلاف من المرات بواسطة المجهر الإلكتروني الأكثر دقة ووضوح من المجاهر الضوئية، انظر: الشكل (٨٩).



الشكل (٨٩): إنها ليست أحراش الأمازون بل هي الشعيرات الوَبَرية الدقيقة والرقيقة كأنها العشب على جسم البعوضة تحت المجهر الإلكتروني، لاحظ كم هي دقيقة فالشكل مكبر لمئات الآلاف من المرات، إذ لا يتجاوز طول الجزء المفحوص الـ ٥٠ مايكرون؛ أي: ٥ أجزاء من ١٠٠٠٠ جزء من المليمتر (المايكرون=١٠^-٨ سنتيمتر).

أما لو استخدمنا المجهر الإلكتروني المتطور الذي يكبر ملايين المرات فسنحصل على صور مكبرة أكثر ابتداءً من آلاف المرات وصولاً لملايين المرات كي نكتشف ما حقيقة ما يوجد على جسم البعوضة وبالتحديد عينها فإن الشكل (٩٠) يخبرنا عن ذلك. إذ يتبيَّن أن هنالك كائنات بكتيرية موجود عليها.

يمكننا استنتاج العديد من النقاط من الاستعراض السابق لكننا سنختار ما يفيدنا لتبيان حقيقة السبق القرآني والنبوي. فالقرآن الكريم لا يعطيك تفاصيل علمية بقدر ما يبين لك حقائق منبعها نهاية هرم العلم لأن منزله هو خالق الأكوان العالم بكل ما نرى ولا نرى وما نحس ولا نحس لذلك عندما يضرب الله للناس أمثالهم يبين لهم فيها حقائق قد تخفى على جيل لكنها تصبح معلومة لدى جيل لاحق وهي كذلك في مثلنا هذا، إذ أن:

١ ـ البعوضة الأنثى أصغر حجماً وأخطر أثراً من الذكر والإثنان حجمهما صغير جداً.

٢ ـ أن جناح البعوضة يلعب دوراً مهماً في دورة حياتها فلولاه لما كان هنالك من إمكانية من غذاء أو تناسل أو دورة حياة.

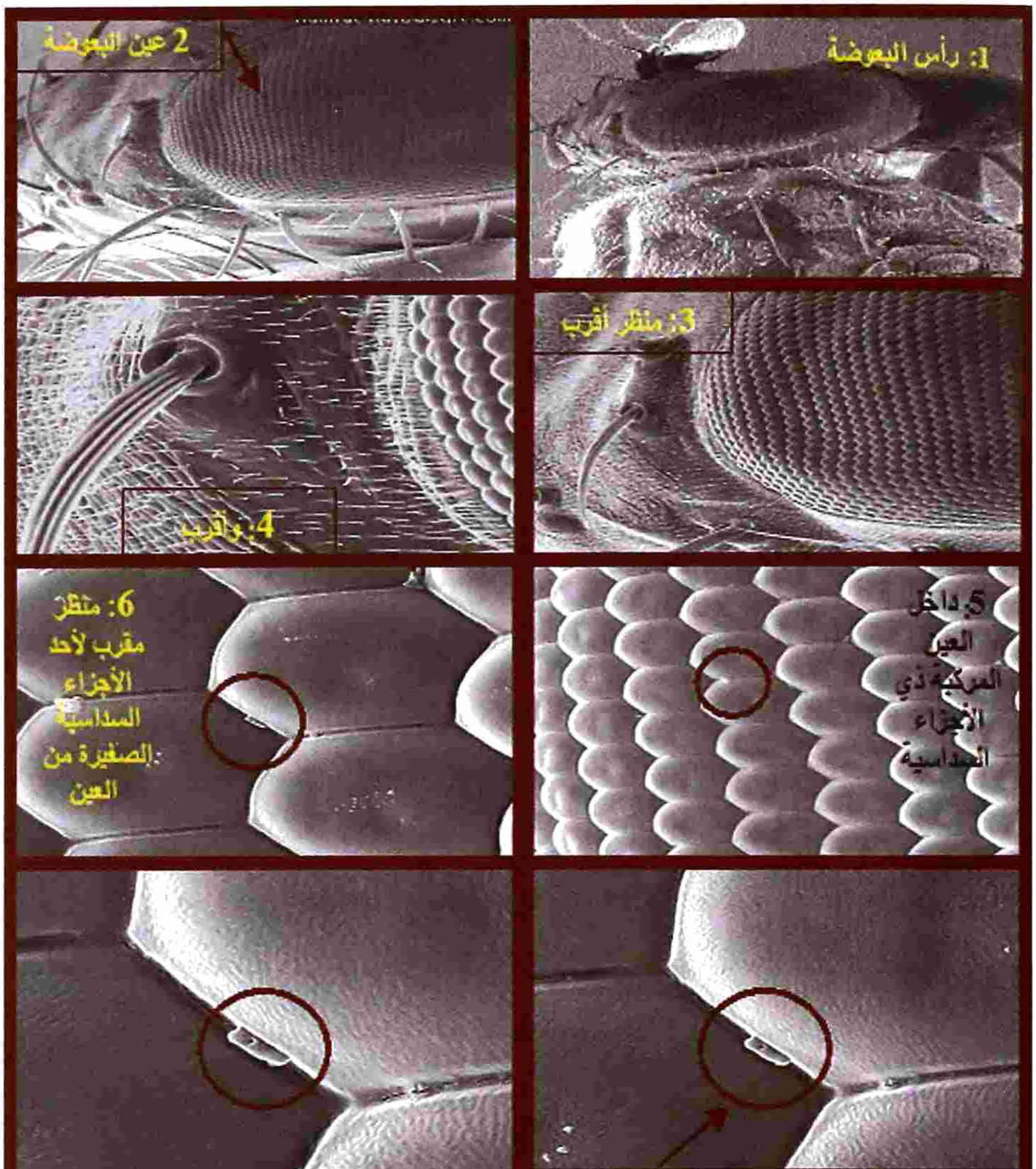
٣ ـ جناح البعوضة أخف وزناً بكثير وأدق وأرق من جسم البعوضة الدقيق أصلاً.

٤ ـ وجود الوبر الناعم جداً على كل جسم البعوضة دون استثناء كما بيّنت الصور المجهرية الإلكترونية.

٥ ـ وجود الكثير من البكتيريا على جناح البعوضة وعلى جسمها ومن ذلك عينيها.

٦ ـ تضع البيض وهو أخف منها وزناً وأقل حجماً ويكون ذلك من خلال امتصاصها لدم البشر ولولا ذلك لما تمكّنت من توفير الغذاء لبيضها وهو في جوفها.

٧ ـ لها عيون مركبة ومتحسسات وَبَرية دقيقة للكيميائيات والحرارة.



الشكل (٩٠): المجهر الإلكتروني يوضح تكبير لملايين المرات لأجزاء من البعوضة وخصوصاً عند تقريبه لعينها وما تحتويه بين الأشكال السداسية التي تتشكل منها عينها المركبة، لاحظ الدائرة حول الجسم الأبيض بين تلك الأجزاء ليتبين لك كم هو صغير إذ يبلغ أقل من أجزاء من المليون من جسم البعوضة نفسه..

تلك الدقة التي هي ضمن العالم النانومتري (أقل من $١٠^{-٨}$ من السنتيمتر)

لو عدنا للآية الكريمة والأحاديث الشريفة المذكورة في أول الفقرة نجد:

○ التحدي الواضح في الآية والأحاديث عن تلك المخلوقات وإن صغر حجمها وقلَّ شأنها فهي مخلوقات عجيبة وخلقها عجيب وقد تحدى الله تعالى أن يخلق الناس مثلها أو أدق منها.

○ المثل القرآني والحديث الشريف يشيران إلى أن البعوضة أنثى وليست ذكر.

○ أن جناح البعوضة اتخذ مقياساً لخفة الوزن وصغر الحجم.

○ أن جناح البعوضة ضرب مثلاً للدنيا فهو كما علمنا رقيق خفيف شفاف يحمل عروقاً تقوي الجناح من يراه تحت المجهر يجده غاية في الدقة والروعة والجمال لكنه في الحقيقة يحمل البكتريا والأمراض ـ كما بيَّنّا في فقرة الذباب ـ التي تنقلها البعوضة حتى تلك غير المعدية منها إذ يكفي لسعتها المؤلمة. كذلك الدنيا تحمل نفس المواصفات لكنها رغم ذلك لا تعدل عند الله ذلك الجناح وإن كان خلق أكوانها عظيماً.

○ أن ما فوق البعوضة اتخذ مقياساً لدقة الصنعة وصغر الحجم وأن هنالك أموراً معينة لم تتمكن عين المفسرين للآية من تشخيصها وقتئذ ليبقى القرآن الكريم يحمل حقائقه العلمية التي تتجلى في كل وقت وعصر، منها كما بيّنت الصور ذلك الوبر الناعم وتلك المجهريات البكتيرية التي اكتشفها عصرنا المختبري الدقيق المحمولة على الجناح وعلى القليمات وعلى بقية الجسم وحتى على العينين. إذ إن ﴿فَمَا فَوْقَهَاۚ﴾ في الآية معطوفة كما قال بعض أهل التفسير آنفاً وهي تقتضي: الفاء تفيد التتابع، و(ما) تعني كل ما لا يعقل، أما ﴿فَوْقَهَا﴾ فمن معاني الفوقية فوقية المكان وليس فقط فوقية التدرج الحجمي في الصغر والكبر، وعليه فكل المخلوقات التي ترتبط بالبعوضة مما تحمله على أي جزء من جسمها أو في جوفها يدخل ضمن المعنى، والله أعلم.

الحقيقة إن تلك الاستنتاجات لنشاطات البعوض الفسلجية والتشريحية والبيوكيميائية وما قبلها في أمر الذباب لا يمكن أن تتأتى إلا من مصدرين:

١ ـ رجل لديه مختبر وفريق عمل متخصص فهو يفحص فيه المخلوقات بكرة وعشياً، وهو أمر مستحيل لأنه لم يكن الأمر كذلك وقت نزول الآيات.

٢ ـ أو أن يكون قد تعلم ذلك ممن سبقه، وهو أمر مستبعد لأن تلك المعلومات لم تكن موجودة قبل نزول القرآن ولا حتى بعده وإنما قبل عقود معدودة من زمننا الحاضر وبعضها قبيل سنوات قليلة.

إذن فمن علمه ـ عليه الصلاة والسلام ـ؟!، لا بد أنه تعلمه من خالق الأكوان بآيات محكمات منزلات في القرآن، ولا بد أنه الحق من ربك فلا يكن في صدرك شك منه ولا ريب.

الفصل السابع

التحولات البيوكيميائية في العصائر المفيدة والخمور القاتلة

التمهيد

إنها الفواكه بجمالها وطعمها المحبب وألوانها الزاهية وتنوعها العجيب الذي مهما كثر فإن ما عند الله في جنانه كل ما لا يخطر ببال أحد حتى؛ لأن المرء في الجنة نسأل الله أن نكون منهم ليجد الفاكهة يعرف شكلها ولكن طعمها يكون مختلفاً: ﴿وَبَشِّرِ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ وَعَمِلُواْ ٱلصَّٰلِحَٰتِ أَنَّ لَهُمْ جَنَّٰتٍ تَجْرِى مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ ۖ كُلَّمَا رُزِقُواْ مِنْهَا مِن ثَمَرَةٍ رِّزْقًا ۙ قَالُواْ هَٰذَا ٱلَّذِى رُزِقْنَا مِن قَبْلُ ۖ وَأُتُواْ بِهِۦ مُتَشَٰبِهًا ۖ وَلَهُمْ فِيهَآ أَزْوَٰجٌ مُّطَهَّرَةٌ ۖ وَهُمْ فِيهَا خَٰلِدُونَ ﴿٢٥﴾﴾ [البقرة: ٢٥].

تلك الفاكهة والثمار التي قدمها الله تعالى على اللحم الأبيض أو لحم الطير ضمن طعام أهل الجنة وأثبتت البحوث اليوم فعلاً أن تناول الفاكهة قبل الطعام وخصوصاً اللحم هو نظام غذائي يساعد على تقوية عمليات التحول الغذائي البيوكيميائي أو التأيض، يقول تعالى: ﴿وَفَٰكِهَةٍ مِّمَّا يَتَخَيَّرُونَ ﴿٢٠﴾ وَلَحْمِ طَيْرٍ مِّمَّا يَشْتَهُونَ ﴿٢١﴾﴾ [الواقعة: ٢٠، ٢١].

نحاول في هذا الفصل أن نذكر بعض ما بينته البحوث الحديثة اليوم في مجال تلك الفواكه القرآنية والنبوية كالرمان والعنب والتمر والتين والبرتقال والتفاح وغيرها. ثم نبين بعدها البحوث الحديثة لأنواع الفواكه الأخرى التي تدخل ضمن التعميم القرآني، ونعمل مقارنة بين

بيوكيميائيتها الجميلة المفيدة وبين بيوكيميائية الخمر المدمرة ليكون الحكم بعد ذلك لكل عاقل في أمرين:

١ ـ عظمة سبق القرآن الكريم والسنة المطهرة في تبيان حقائق علمية مذهلة توصلنا لحقيقتها البيوكيميائية الحقلية والتطبيقية في عصرنا الراهن من جهة.

٢ ـ ومن جهة أخرى نطرح تساؤلاً بيِّناً وهو: هل يعقل أن نترك تلك الفوائد الجمة لتلك العصائر اللذيذة المفيدة المغذية الجميلة لمجرد شهوة تعترينا لتذوق نبيذ معتق نتن الرائحة مقزز الطعم عظيم التدمير لأجسامنا كي نترنح بعدها ونكون كالأنعام بل أظل سبيلاً؟!.

الجواب بعد أن نبحر في خضم هذا البحر اللجي..

آيات وأحاديث الثمار والعصائر والخمور:

لقد جاء ذكر ثمر وثمرات (٢٤) مرة في كتاب الله تعالى، بينما جاء ذكر فاكهة (٩) مرات وفواكه (٣) مرات، وهذا يدل على أهمية ذلك الأمر. كما جاء لفظ العصر للفاكهة في قصة سيدنا يوسف مع رؤيا الملك والتي تنتهي تلك النهاية السعيدة بأن الناس بعد أعوام القحط والجفاف سيجنون الثمار ويعصرونها ما في قوله تعالى: ﴿ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَٰلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ ﴿٤٩﴾﴾ [يوسف: ٤٩].

يقول أهل التفسير: ثم بشرهم بعد الجدب العام المتوالي بأنه يعقبهم بعد ذلك عام فيه يغاث الناس؛ أي: يأتيهم الغيث وهو المطر وتغل البلاد ويعصر الناس ما كانوا يعصرون على عادتهم من زيت ونحوه وسكر ونحوه حتى قال بعضهم: يدخل فيه حلب اللبن أيضاً قال علي بن أبي طلحة عن ابن عباس: ﴿وَفِيهِ يَعْصِرُونَ﴾ يحلبون[1]. ومعنى: ﴿يُغَاثُ

(١) تفسير ابن كثير (٢/ ٦٣١).

﴿ٱلنَّاسُ﴾ يمطرون، ﴿وَفِيهِ يَعۡصِرُونَ﴾ قال ابن عباس: يعصرون الأعناق والدهن ذكره البخاري: وروى حجاج عن ابن جريج قال: يعصرون العنب خمراً والسمسم دهناً والزيتون زيتاً وقيل: أراد حلب الألبان لكثرتها ويدل ذلك على كثرة النبات، وقيل: ﴿يَعۡصِرُونَ﴾؛ أي: ينجون وهو من العصرة وهي المنجاة قال أبو عبيدة: والعصر بالتحريك الملجأ والمنجاة وكذلك العصرة. واعتصرت بفلان وتعصرت؛ أي: التجأت إليه قال أبو الغوث: ﴿يَعۡصِرُونَ﴾ يستغلون وهو من عصر العنب واعتصرت ماله؛ أي: استخرجته من يده. وقرأ عيسى (تعصرون) بضم التاء وفتح الصاد ومعناه تمطرون من قول الله: ﴿وَأَنزَلۡنَا مِنَ ٱلۡمُعۡصِرَٰتِ مَآءٗ ثَجَّاجٗا ١٤﴾ [النبأ: ١٤]، وكذلك معنى: ﴿وَأَنزَلۡنَا مِنَ ٱلۡمُعۡصِرَٰتِ مَآءٗ ثَجَّاجٗا ١٤﴾ [النبأ: ١٤]، وكذلك معنى: (تعصرون) بضم التاء وكسر الصاد فيمن قرأه كذلك[١].. فالعصر هنا إذن للفواكه والثمار لتكوين عصائر معينة تفيدهم في غذائهم وصناعاتهم.

بينما أتت كلمة العصر بمعنى عصر الخمر في قصة السجينين مع سيدنا يوسف ورؤية أحدهما، فيقول تعالى: ﴿وَدَخَلَ مَعَهُ ٱلسِّجۡنَ فَتَيَانِۖ قَالَ أَحَدُهُمَآ إِنِّيٓ أَرَىٰنِيٓ أَعۡصِرُ خَمۡرٗاۖ وَقَالَ ٱلۡأٓخَرُ إِنِّيٓ أَرَىٰنِيٓ أَحۡمِلُ فَوۡقَ رَأۡسِي خُبۡزٗا تَأۡكُلُ ٱلطَّيۡرُ مِنۡهُۖ نَبِّئۡنَا بِتَأۡوِيلِهِۦٓۖ إِنَّا نَرَىٰكَ مِنَ ٱلۡمُحۡسِنِينَ ٣٦﴾ [يوسف: ٣٦]. وقد جاء لفظ الخمر في كتاب الله تعالى (٧) مرات كما في الجدول (٩)، منها كلمة الخمر وخمراً جاءت في كتاب الله تعالى لتعني خمور الدنيا (٥) مرات بينما جاءت مرة واحدة لخمر الآخرة في سورة محمد [الآية: ١٥].

ولعل المتأمل أكثر في كتاب الله تعالى يجد أن لفظ: ﴿كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِۚ﴾ جاء (٦) مرات في [البقرة: ٢٦٦]، [الأعراف: ٥٧]، [الرعد: ٣]، [النحل: ١١]، [النحل: ٦٩]، [محمد: ١٥]. إن هذا الأمر له

---

(١) تفسير القرطبي (٩/ ١٧٤).

دلالاته فلفظ: ﴿كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ﴾ يعني: جميع الأثمار دون استثناء وهو أكثر مما جاء في لفظ الرمان والتين والرطب وبقية الفواكه المصرح بها قرآنياً عدا العنب وهو مساو لتكرار الزيتون الذي جاء (٦) مرات كما يبين الجدول (٩)، وإذن يأتي بالمرتبة الثانية بعد العنب الذي جاء (١١) مرة.

جدول (٩): تكرارات كلمات الفواكه والخضر والنباتات ومنتجات اللبن والعسل المصرح بها في القرآن الكريم

الكلمة	التكرار	الكلمة	التكرار	الكلمة	التكرار
وردة	١	رطب	١	بصل	١
حبة	١٢	قضب[1]	١	قثّاء	١
سنبلة	٦	زقوم	٢	نبات	٩
زيتون	٦	يقطين	١	ريحان	٢
عنب وأعناب	١١	لبن	٢	زنجبيل	١
رمان	٣	عسل	١	فواكه وفاكهة	١٢
تين	١+ سورة التين	خمر	٧	صبغ	١
طلح	١	سكر	١	ثمر وثمار وثمرات	٢٤
سدر	١	طيب وطيبات	٤٦	نخل ونخيل	٢٠
إثل	١	خبث وخبائث	١٦	شجر	٢٦
فوم	١	من وسلوى	٣	عدس	١
		حدائق	٣		

(١) يقول القرطبي في تفسيره (١٩/ ١٩٢): أن القضب هو: (القت والعلف عن الحسن: سمي بذلك لأنه يقضب؛ أي: يقطع بعد ظهوره مرة بعد مرة، قال القتبي وثعلب: أهل مكة يسمون القت القضب، وقال ابن عباس: هو الرطب لأنه يقضب من النخل: ولأنه ذكر العنب قبله وعنه أيضاً: أنه الفصفصة وهو القت الرطب وقال الخليل: القضب الفصفصة).

يبين الجدول (٩) أنواع الفواكه والخضر والنباتات القرآنية عموماً وتكراراتها، ويلاحظ بالنسبة للفاكهة أن أكثر الفاكهة وروداً التمر (جاء بصيغة رطب وصيغ ثمرات النخيل وكل ما يتعلق بورود النخل وثمره ٢١ مرة) ثم يأتي العنب والأعناب (١١ مرة) ثم الرمان (٣ مرات) ثم التين (مرتين بضمنها لفظ اسم سورة التين) ثم البقية مرة واحدة وهي السدر والطلح؛ أي: الموز.

وهنالك فواكه ذكرتها السنة النبوية كالأترج والتفاح والبطيخ والسفرجل وغيرها. ولقد أثبتت البحوث أن فوائد الفواكه والخضر والنباتات لا يمكن أن يستعاض عنها بأي غذاء أو دواء أو مرهم أو محلول صناعي للتنظيف أو أي استخدام آخر، فهي الأكثر فائدة والأوسع استخداماً من غيرها.

ولو أردنا أن نفصل في ذلك للزمنا مجلدات كثيرة، لكننا سنبيّن في التفاصيل القادمة كيف أن العلم الحديث أثبت أن تلك الفواكه القرآنية والنبوية هي الأفضل فعلاً والأكثر فائدة من الناحية الغذائية والصحية سواء أكانت تلك المصرح بها كما أسلفنا أو تلك التي عمم ذكرها وأشار لها القرآن الكريم تلميحاً وتعميماً في آيات عدة كما في [فاطر: ٢٧، والزمر: ٢١، والنحل: ٦٩]، وأن فرقها عن الخمر من جميع النواحي كفرق السماء عن الأرض.

يقول تعالى في فاكهة مهمة مثل الرمان والتمر والعنب مثلاً فضلاً عن الزيتون: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ جَنَّٰتٍ مَّعْرُوشَٰتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَٰتٍ وَٱلنَّخْلَ وَٱلزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُۥ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَٰبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۚ كُلُوا۟ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَءَاتُوا۟ حَقَّهُۥ يَوْمَ حَصَادِهِۦ ۖ وَلَا تُسْرِفُوٓا۟ ۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾﴾ [الأنعام: ١٤١]، ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ

أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾﴾ [الأنعام: ٩٩].

ويقول تعالى مبيّناً تنوع الثمار ومنتجاتها: ﴿وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِى ٱلْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥٓ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَأَيَةً لِّقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ ﴿١٣﴾﴾ [النحل: ١٣]، ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾﴾ [فاطر: ٢٧]، ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُولِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢١﴾﴾ [الزمر: ٢١]

ثم تأمل قوله تعالى: ﴿يُنۢبِتُ لَكُم بِهِ ٱلزَّرْعَ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلنَّخِيلَ وَٱلْأَعْنَٰبَ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَأَيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾﴾ [النحل: ١١]. فقوله تعالى: ﴿وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ﴾ في الآية الكريمة تدل على أن الله تعالى خصّ بعض الثمار بالذكر بينما عمّم ذكر بقية الأنواع بأن شمل كل أنواع الثمار حولنا ليمتن بها علينا كأحد أهم النعم المفيدة في الصحة والغذاء لنا والتمتع بجمال وتناغم البيئة وكمال وروعة ودقة صنعتها.

ونجد آيات أخرى في هذا المجال مثل قوله تعالى: ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴿٥٣﴾﴾ [طه: ٥٣]، ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَىْ رَحْمَتِهِۦ ۖ حَتَّىٰٓ إِذَآ أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَٰهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ ٱلْمَآءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ ۚ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ ٱلْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾﴾ [الأعراف: ٥٧]، ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى مَدَّ ٱلْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنْهَٰرًا ۖ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ ٱثْنَيْنِ ۖ يُغْشِى ٱلَّيْلَ ٱلنَّهَارَ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٣﴾ وَفِى ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَٰتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِى ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾﴾ [الرعد: ٣، ٤]، وغيرها من الآيات الكريمات.

كما ذكر العسل وألوانه المختلفة التي تعتمد على أنوع الزهور والثمار التي يتغذى عليها النحل في قوله تعالى: ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِى مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسْلُكِى سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾﴾ [النحل: ٦٨، ٦٩]، فقوله تعالى: ﴿ثُمَّ كُلِى مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ﴾ دليل على تنوع الثمار وعدم حصرها في ثمار معينة بل جميع الثمار، وأما قوله تعالى: ﴿فَٱسْلُكِى سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ﴾ فهو ما أثبتته التجارب الحديثة جداً على الحشرات أن لا أحد في عالم الحشرات والحيوانات، بضمنه بقية أنواع النحل غير العسال، له قابلية نحل العسل على معرفة السبل والطرق بين الخلية وبين مكان الرحيق وإن بعد عن الخلية لعشرات الكيلومترات مما جعل علماء تقنيات الطبيعة يحاولون محاكاة تلك التقنيات للنحل لمعرفة أسرارها كي تمكنهم من اختراع ما يشابهها خصوصاً في تقنيات الفضاء المستقبلية.

ذكرنا في فصل سابق كيف أن الكتاب الكريم والسنة المطهرة قد بيَّنّا موضوع أساسيات الكيمياء الأربعة في الأحماض والقواعد والماء والملح، ومن تلك المركبات والمحاليل القرآنية والنبوية التي تدخل ضمن مفهوم الأحماض هي الحليب والألبان وعصائر الفواكه والخل والخمور كما بيَّنّا.

فالعصائر والخل والخمر واللبن تحتوي الكحول والحوامض، وقد جاءت تلك المفردات في كتاب الله تعالى كما في قوله جل وعلا: ﴿وَإِنَّ لَكُمْ فِى ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً ۖ نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِى بُطُونِهِۦ مِنۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ ﴿٦٦﴾﴾ [النحل: ٦٦]، ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾﴾ [النحل: ٦٧].

كما جاء ذكرها عاماً من خلال ذكر الفواكه بأصنافها، فقد ذكرت أصناف عديدة من الفواكه في كتاب الله تصريحاً كالتين والرمان والعنب

والتمر والموز وغيرها، وذكرت الفواكه باختلاف ألوانها كما بيَّنا.

وقد بيَّنّا في الفصل الثاني أن آيات سورة النحل [الآية: ٦٦، ٦٧] آنفتي الذكر فيها تصريح يشمل ذكر اللبن والعصائر والخل والخمر، فقوله تعالى في الآية الأولى: ﴿لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ﴾ يعني اللبن الحاوي على حامض اللبنيك ورغم ذلك فطعمه طيب مستساغ مرغوب فيه. وقوله في الثانية: ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا﴾ يعني: عصائر الثمار من العنب والتمر وما شاكلهما وكذلك الخل والخمر، فقال عن تلك الثمرات: بأنهما نوعين كما بيَّنا في فصل سابق، أحدهما ﴿سَكَرًا﴾؛ أي: خمراً ولم ينعته بصفة الحسن، وثانيهما ﴿وَرِزْقًا حَسَنًا﴾؛ أي: الثمر وعصائره وخله ونعته بالحسن.

السكر والرزق الحسن يشير إلى قوله تعالى: ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾﴾ [النحل: ٦٧]، المراد ـ والله أعلم ـ بيان عجائب صنع الله ﷻ وحكمته في خلقه وكيف أنه جعل الشيء الواحد يمكن أن يكون منه الخبيث المقيت المحرم وأن يكون منه اللذيذ الطيب المباح والعقلاء هم الذين يدركون سر الله تعالى في خلقه ويستشعرون حكمته فيلتزمون أمره ويجتنبون نهيه. وقال المفسرون في تفسيرها أقوالاً منها: أن السكر ما لا يسكر من الأنبذة وهي الزبيب والتمر ينقع في الماء ويشرب ماؤه قبل أن يتخمر أو هو الخل بلغة أهل الحبشة، أو المراد الخمر وأن هذا كان قبل تحريم الخمر، والرزق الحسن هو ما يؤكل من ثمرها دون تصنيع رطباً أو مجففاً كالتمر والزبيب أو بعد التصنيع كالخل والدبس[(١)].

والرأي بأن السكر هو الخمر يبيِّنه ما رواه صاحب المستدرك، فعن شقيق قال: اشتكى رجل من بطنه من الصفر فنعت له السكر فذكر ذلك

(١) صحيح البخاري (٤/ ١٧٣٩).

لعبد الله فقال: إن الله تعالى لم يجعل شفاءكم فيما حرّم عليكم(١) وقال ابن مسعود في السكر: إن الله لم يجعل شفاءكم فيما حرم عليكم، والسكر هو نبيذ التمر فإذا اشتد وغلا أصبح مسكراً فيحرم(٢). وعن أبي هريرة رضي الله عنه قال: نهى رسول الله ﷺ عن الدواء الخبيث(٣).

وذكر بعض العلماء أن تلك الآية كانت أول درجات آيات تحريم الخمر بمراحلها الأربعة، ومعلوم أن العصائر والخمور تحوي الأحماض فذكرت الآية أن الرزق الحسن هو لطعم العصائر من تلك الثمرات بينما طعم الخمور ليس كذلك وهو ما يفهم من سكوت الآية عن نعت الخمور بالحسن ومن ثم جاء تحريمها تباعاً وكأن الآية تنبأنا أن أو سبب كان لتحريم الخمر هو طعمها غير المستساغ والذي يبنى عليه أضرارها الصحية التي اكتشفت في عصرنا الراهن والتي جاء التحريم في المراحل الثلاثة اللاحقة بسببها والله تعالى أعلم.

وقد بيَّنا في فقرات من الفصل الثاني كيف أن المقياس القرآني لدرجة الحامضية أو درجة الأس الهيدروجين (pH) لتلك المحاليل التي اكتشفت في عصرنا الراهن أثبتت الفرق بين العصائر اللذيذة والخمر غير

---

(١) المستدرك (٤/ ٢٤٢).. تعليق الذهبي في التلخيص: سكت عنه الذهبي في التلخيص.. المستدرك على الصحيحين، للحاكم النيسابوري، دار المعرفة، بيروت، ١٩٩٨م.

(٢) صحيح البخاري (٥/ ٢١٢٩).

(٣) جاء في المستدرك (٤/ ٤٥٥). وقال عنه: هذا حديث صحيح على شرط الشيخين ولم يخرجاه، الدواء الخبيث هو الخمر بعينه بلا شك فيه. وقد اتفق الشيخان رضي الله عنهما على حديث الثوري وشعبة عن منصور عن أبي وائل عن عبد الله: «أن الله تعالى لم يجعل شفاءكم فيما حرم عليكم». وأخرج مسلم وحده حديث شعبة عن سماك بن حرب عن علقمة بن وائل عن أبيه عن النبي ﷺ أنها ليست بدواء ولكنها داء.

المستساغ من جهة وكيف أن التسلسل القرآني لتلك المحاليل وغيرها في الآيات المختلفة يشكل بحق مقياساً قرآنياً لدرجة الحامضية درجة الأس الهيدروجين؛ أي: (pH).

دعونا نبيِّن تفاصيل أخرى في هذه المسألة:

الخمر من خمر الإناء وغطاه، واختمرت المرأة لبست الخمار، والخمار هو الذي تغطي به المرأة وجهها. وقيل: سميت الخمر خمراً لمخامرتها العقل، وكل مادة تستر العقل وتغطي عليه تسمى (خمراً) يابساً كان أو سائلاً.

يقول الرازي: (خَمْرةٌ وخَمْرٌ وخُمُورٌ مثل: تمرة وتمر وتمور ويقال: خَمْرةٌ صرف قال ابن الأعرابي: سُميت الخَمْرُ خمراً؛ لأنها تُركت فاخْتَمَرَتْ واخْتِمارها تغير ريحها وقيل: سميت بذلك لمخامرتها العقل، والخَمِيرُ الدائم الشرب للخمر والخُمَارُ بقية اسكر تقول: رجل خَمِرٌ بوزن كتف ومَخْمورٌ. واخْتَمَرتِ المرأة لبست الخِمَارَ والخَمِيرُ والخَمِيرةُ ما يُجعل في العجين تقول: خَمَرَ العجين؛ أي: جعل فيه الخمير وبابه ضرب ونصر، والتَخْمِيرُ التغطية يقال: خمر إناءك والمُخَامَرةُ المخالطة، واسْتَخْمَرَهُ استعبده ومنه حديث معاذ: «من استخمر قوماً أولهم أحرار؛ أي: أخذهم قهراً وتملك عليهم)[1].

وقد جاء ذكر خمر الجنة بلفظ ﴿خَمْرٍ لَّذَّةٍ لِّلشَّـٰرِبِينَ﴾ ولفظ ﴿رَّحِيقٍ مَّخْتُومٍ﴾ وألفاظ أخرى، فالرحيق الخمر[2]، وقوله تعالى: ﴿يُسْقَوْنَ مِن رَّحِيقٍ مَّخْتُومٍ ﴿٢٥﴾﴾ [المطففين: ٢٥]؛ أي: يسقون من خمر من الجنة والرحيق من أسماء الخمر[3]. وللخمر أسماء عديدة منها ما تعرفه العرب

---

(١) مختار الصحاح، (ص١٩٦).
(٢) صحيح البخاري (٤/ ١٨٨٢).
(٣) تفسير ابن كثير (٤/ ٦٢٦).

ومنها ما جاء به القرآن الكريم ليعني به خمر الدنيا أو خمر الآخرة الذي لا غول فيه ولا تأثيم.

فإذا كانت الخمر في الدنيا تُذهب العقل وتُفقد الشارب وعيه، وتجر عليه أضراراً عديدة، فإن خمر الجنة خالية من الأضرار، وليست بها مادة السُكْر. ولقد قال الله تبارك وتعالى في القرآن المجيد واصفاً خمر الجنة بأنه أبيض موضوع في كأس من معين ولا أروع وهو طيب لذيذ الطعم والرائحة لا يبلى طعمه ولا تتكدر رائحته فضلاً عن أنه لا يسكر، وباختصار فهو مختلف تماماً عن خمور الدنيا ذات الرائحة الكريهة والطعم غير المحبب والنتائج المضرة كما سنفصل، فيقول تعالى: ﴿إِلَّا عِبَادَ ٱللَّهِ ٱلْمُخْلَصِينَ ﴿٤٠﴾ أُوْلَٰٓئِكَ لَهُمْ رِزْقٌ مَّعْلُومٌ ﴿٤١﴾ فَوَٰكِهُ وَهُم مُّكْرَمُونَ ﴿٤٢﴾ فِي جَنَّٰتِ ٱلنَّعِيمِ ﴿٤٣﴾ عَلَىٰ سُرُرٍ مُّتَقَٰبِلِينَ ﴿٤٤﴾ يُطَافُ عَلَيْهِم بِكَأْسٍ مِّن مَّعِينٍ ﴿٤٥﴾ بَيْضَآءَ لَذَّةٍ لِّلشَّٰرِبِينَ ﴿٤٦﴾ لَا فِيهَا غَوْلٌ وَلَا هُمْ عَنْهَا يُنزَفُونَ ﴿٤٧﴾﴾ [الصافات: ٤٠ ـ ٤٧]. والغول كلمة عربية جرى تحريفها إلى كحول، فخمر الجنة لا سكر بها، ولا كحول بها، ولا اغتيال للعقول بها، ولا ضرر منها؛ لأن كل ما اغتال الإنسان فأهلكه فهو (غول).

ومن أسماء الخمر الأخرى المعروفة لغة واصطلاحاً: الرحيق فالرَّحِيقُ صفوة الخمر[١]، والزنجبيل أيضاً الخمر[٢]، والزَّرَجُون بالتحريك الخمر وقيل: الكرم، قال الأصمعي: هي فارسية معربة[٣]، والقَرْقَفُ الخمر[٤]، والعِتْقُ الكرم وهو أيضاً الجمال، والمُعَتَّقَةُ الخمر التي عُتِقَت

(١) مختار الصحاح، (ص٢٦٧).
(٢) المصدر السابق (١/ ٢٨٠).
(٣) المصدر السابق (١/ ٢٨٠).
(٤) المصدر السابق (١/ ٥٦٠).

زماناً حتى عَتُقَت والعَاتِقُ الخمر العتيقة وقيل: التي لم يفض ختامها أحد[١]، وبعض العرب يُسمي الخمر الطِّلاء يريد بذلك تحسين اسمها؛ لأنها الطلاء بعينها[٢]، والعُقَار بالضم الخمر سميت بذلك؛ لأنها عَقَرَت العقل أو عَاقَرَت البدن؛ أي: لازمته والمُعاقَرة إدمان شرب الخمر[٣]، والقَهْوَةُ تعني الخمر قيل: سميت بذلك؛ لأنها تُقْهِي؛ أي: تذهب بشهوة الطعام[٤]، وهناك أسماء أخرى.

ولقد كان العرب في الجاهلية (قبل ظهور الإسلام) يعاقرون الخمر، ويحتفون بها حتى أنهم أطلقوا عليها مائة اسم تقريباً، وذكروها كثيراً في أشعارهم، ووصفوها وكذلك أنواعها وأقداحها ومجالسها. ويعرف الفقهاء الخمر بأنها اسم جامع لكل ما أدى إلى السكر وفقدان الوعي، سواء ما كان مصدرها فاكهة (كالعنب والتمر والزبيب)، أم حبوب اللقاح (كالقمح، والشعير، والذرة)، أم عسلاً، وسواء عولجت بالنار (أي: طبخت) أم لا. والعلة في تحريم الخمر هي السُكر.

نعود لمراحل تحريم الخمر في القرآن العظيم جاءت كما يلي[٥]:

١ ـ **المرحلة الأولى**: الإشارة من بعيد عن ضرر الخمر، وذلك في قول الله تبارك وتعالى كما بيّنّا آنفاً في [النحل: ٦٧] من قوله تعالى: ﴿وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلۡأَعۡنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنۡهُ سَكَرٗا وَرِزۡقًا حَسَنًاۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَةٗ لِّقَوۡمٖ يَعۡقِلُونَ ۝٦٧﴾، وتوضح الآية أن السكر غير الرزق الحسن، بل هو نقيضه.

(١) المصدر السابق (١/ ٤٦٧).

(٢) المصدر السابق (١/ ٤٠٣).

(٣) المصدر السابق (١/ ٤٦٧).

(٤) المصدر السابق (١/ ٥٦٠).

(٥) المراحل بإيجاز شديد جداً لما بيَّنته كتب التفاسير والمتون والسير وعلوم القرآن حول هذه المسألة. ولتفاصيل أكثر بإمكان القارئ الكريم العودة لتلك المراجع.

٢ ـ المرحلة الثانية: جاء بعض المسلمين يسأل رسول الله ﷺ عن الخمور وما تحدثه من آثار سيئة عند بعضهم، فكان التصريح بأن إثم الخمر أكبر من نفعه (البخاري)، وبالتالي فتركه أولى، وذلك في قول الله تبارك وتعالى: ﴿يَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلْخَمْرِ وَٱلْمَيْسِرِ ۖ قُلْ فِيهِمَآ إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَـٰفِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَآ أَكْبَرُ مِن نَّفْعِهِمَا ۗ وَيَسْـَٔلُونَكَ مَاذَا يُنفِقُونَ قُلِ ٱلْعَفْوَ ۗ كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ ٱللَّهُ لَكُمُ ٱلْـَٔايَـٰتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ ۝٢١٩﴾ [البقرة: ٢١٩]. فأقلع بعضهم عن شرب الخمر، وبقي آخرون على الاتجار فيها أو الانتفاع بها، وكان بعضهم يحضر الصلاة وهو سكران فلا يدري ما يقول، وقد يخطأ في القرآن، فجاءت المرحلة القادمة في التحريم.

٣ ـ المرحلة الثالثة: ربط الصحو واليقظة بأوقات الصلاة، ولما كانت الصلاة، تتوزع على ساعات النهار والليل، فإن الأمر بعدم إقامة الصلاة إلا والشخص في حالة صحو وإدراك يصرف المسلم عن تناول الخمر في معظم أوقات اليوم، وذلك بقول الله تعالى: ﴿يَـٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ لَا تَقْرَبُوا۟ ٱلصَّلَوٰةَ وَأَنتُمْ سُكَـٰرَىٰ حَتَّىٰ تَعْلَمُوا۟ مَا تَقُولُونَ﴾ [النساء: من الآية ٤٣]. وحاول البعض أن يتناول الخمر قبل الصلاة بوقت كاف، كالوقت الطويل بين العشاء والفجر مثلاً، فكانت المرحلة الأخيرة في التحريم.

٤ ـ المرحلة الرابعة: التصريح بالتحريم القاطع، والمنع المطلق، وكانت بقول الله تبارك وتعالى: ﴿يَـٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓا۟ إِنَّمَا ٱلْخَمْرُ وَٱلْمَيْسِرُ وَٱلْأَنصَابُ وَٱلْأَزْلَـٰمُ رِجْسٌ مِّنْ عَمَلِ ٱلشَّيْطَـٰنِ فَٱجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ۝٩٠ إِنَّمَا يُرِيدُ ٱلشَّيْطَـٰنُ أَن يُوقِعَ بَيْنَكُمُ ٱلْعَدَٰوَةَ وَٱلْبَغْضَآءَ فِى ٱلْخَمْرِ وَٱلْمَيْسِرِ وَيَصُدَّكُمْ عَن ذِكْرِ ٱللَّهِ وَعَنِ ٱلصَّلَوٰةِ ۖ فَهَلْ أَنتُم مُّنتَهُونَ ۝٩١﴾ [المائدة: ٩٠، ٩١]. وحين سمع الصحابة رضوان الله عليهم هاتين الآيتين، قالوا: انتهينا ربنا. . . انتهينا ربنا.

وهكذا لم يأتِ تحريم الخمور ومنع تناولها أو تداولها فيما بين المسلمين إلا بعد أن ثبت رسول الله ﷺ أركان العقيدة في نفوسهم، وخلع منهم تقاليد الجاهلية وأرسى دعائم المجتمع الإسلامي الذي يقوم على

أساس التوحيد لله بالعبودية والحاكمية والتشريع، فأول نص قرآني حول الخمر «مكي» وآخر نص قرآني حوله «مدني»؛ أي: أن هذا التشريع أكتمل بعد توطيد أركان المجتمع الإسلامي. ولقد اشتمل هذا النص القرآني الأخير [المائدة: ٩٠، ٩١] على قرائن تفيد تحريم تناول الخمور، ومنها:

١ ـ ابتداء النص بخطاب الله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ﴾، وفيه تنبيه إلى مجيء حكم شرعي وأمر خطير بعد هذا النداء، وهو حكم لأمر لا ينهض بتنفيذه إلا من وقر الإيمان في قلوبهم وثبتت عقيدتهم.

٢ ـ ورود آثام أخرى في الأمر بالتحريم: ﴿وَٱلْمَيْسِرُ وَٱلْأَنصَابُ وَٱلْأَزْلَٰمُ﴾ ولكن الخمر قدمت عليهم لعظم خطرها وجرها لجميع الشرور.

٣ ـ وصف الخمر بالرجس: ﴿رِجْسٌ﴾، وهو القذارة.

٤ ـ وصف الخمر بأنها: ﴿مِّنْ عَمَلِ ٱلشَّيْطَٰنِ﴾، ولا يعمل الشيطان إلا على إيقاع المؤمن في الشر.

٥ ـ ورود اللفظة القرآنية: ﴿فَٱجْتَنِبُوهُ﴾ وهي أبلغ صيغه من صيغ التحريم، وتفيد الأمر بالبعد عن الخمور وعدم مسها أو التعامل بها أو معها أو حضور مجالسها.

٦ ـ ارتباط الفوز والفلاح باجتناب الخمر (والكبائر الأخرى المذكورة في الآيات)، وبالطبع فإن عدم الاجتناب فيه الخسران والخذلان.

٧ ـ بيان أضرارها الشخصية والنفسية والاجتماعية، وهي: ﴿ٱلْعَدَٰوَةَ وَٱلْبَغْضَآءَ﴾.

٨ ـ التهديد والوعيد لمن لم يجتنب الخمر وغيرها من الكبائر المذكورة، وذلك في معنى قول الله تعالى: ﴿فَهَلْ أَنتُم مُّنتَهُونَ﴾ في نهاية الآيات.

٩ ـ التأكيد على اجتناب الخمر (وغيرها من الكبائر المذكورة) يبينه

القرآن الكريم في الآية التالية [الآية: ٩٢] من سورة المائدة في قول الله تبارك وتعالى: ﴿وَأَطِيعُوا۟ ٱللَّهَ وَأَطِيعُوا۟ ٱلرَّسُولَ وَٱحْذَرُوا۟ ۚ فَإِن تَوَلَّيْتُمْ فَٱعْلَمُوٓا۟ أَنَّمَا عَلَىٰ رَسُولِنَا ٱلْبَلَـٰغُ ٱلْمُبِينُ ﴿٩٢﴾﴾. وكذلك قول الله تعالى: ﴿قُلْ إِنَّمَا حَرَّمَ رَبِّىَ ٱلْفَوَٰحِشَ مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَمَا بَطَنَ وَٱلْإِثْمَ وَٱلْبَغْىَ بِغَيْرِ ٱلْحَقِّ وَأَن تُشْرِكُوا۟ بِٱللَّهِ مَا لَمْ يُنَزِّلْ بِهِۦ سُلْطَـٰنًا وَأَن تَقُولُوا۟ عَلَى ٱللَّهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٣﴾﴾ [الأعراف: ٣٣].

وقد وردت أحاديث نبوية كثيرة تنهى عن الخمر وتبين خطرها على المؤمن مثل:

○ عن جابر بن عبد الله رضي الله عنهما: أنه سمع رسول الله ﷺ يقول عام الفتح وهو بمكة: «**إن الله ورسوله حرم بيع الخمر**»(١).

○ عن عائشة رضي الله عنها قالت: لما نزلت الآيات من آخر سورة البقرة في الربا قرأها رسول الله ﷺ على الناس ثم حرم التجارة في الخمر(٢).

○ عن ابن عمر قال: سمعت عمر رضي الله عنه على منبر النبي ﷺ يقول: أما بعد أيها الناس، إنه نزل تحريم الخمر وهي من خمسة من العنب والتمر والعسل والحنطة والشعير والخمر ما خامر العقل(٣).

○ عن أنس بن مالك قال: لعن رسول الله ﷺ في الخمر عشرة: عاصرها ومتعصرها وشاربها وحاملها والمحمولة إليه وساقيها وبائعها وآكل ثمنها والمشتري لها والمشتراة له(٤).

---

(١) صحيح البخاري (٤/ ١٥٦٣).

(٢) صحيح البخاري (٤/ ١٦٥١).

(٣) صحيح البخاري (٤/ ١٦٨٨).

(٤) سنن الترمذي (٣/ ٥٨٩). قال أبو عيسى: هذا حديث غريب من حديث أنس، وقد روي نحو هذا عن ابن عباس وابن مسعود وابن عمر عن النبي ﷺ. سنن الترمذي (الجامع الصحيح)، لأبي عيسى محمد الترمذي، تحقيق محمد فؤاد عبد الباقي، أحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٤م. قال الشيخ الألباني: حسن صحيح.

○ عن أبي بكر بن عبد الرحمٰن بن الحرث أن أباه قال: سمعت عثمان يقول: اجتنبوا الخمر فإنها أم الخبائث فإنه كان رجل ممن خلا قبلكم يتعبد ويعتزل الناس فذكر مثله قال: فاجتنبوا الخمر فإنه والله لا يجتمع والإيمان أبداً إلا يوشك أحدهما أن يخرج صاحبه[١].

○ عن جابر: أن النبي ﷺ قال: «**من كان يؤمن بالله واليوم الآخر فلا يدخل الحمام بغير إزار ومن كان يؤمن بالله واليوم الآخر فلا يدخل حليلته الحمام ومن كان يؤمن بالله واليوم الآخر فلا يجلس على مائدة يدار عليها الخمر**»[٢].

○ عن أبي مالك الأشعري أنه سمع رسول الله ﷺ يقول: «**ليشربن ناس من أمتي الخمر يسمونها بغير اسمها**»[٣]

○ عن أنس: أن النبي ﷺ سئل عن الخمر تتخذ خلاً؟ فقال: «**لا**»[٤].

○ عن علقمة بن وائل عن أبيه وائل الحضرمي أن طارق بن سويد الجعفي سأل النبي ﷺ عن الخمر؟ فنهاه أو كره أن يصنعها، فقال: إنما أصنعها للدواء فقال: «**إنه ليس بدواء ولكنه داء**»[٥].

---

(١) سنن النسائي (٨/ ٣١٥). سنن النسائي، لأحمد بن شعيب النسائي، تحقيق أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٢م. قال الشيخ الألباني: صحيح.

(٢) سنن الترمذي (٥/ ١١٣). قال أبو عيسى: هذا حديث حسن غريب لا نعرفه من حديث طاوس عن جابر إلا من هذا الوجه، قال محمد بن إسماعيل: ليث بن أبي سليم صدوق وربما يهم في الشيء، قال محمد بن إسماعيل وقال أحمد بن حنبل ليث لا يفرح بحديثه، كان ليث يرفع أشياء لا يرفعها غيره فلذلك ضعفوه. قال الشيخ الألباني: حسن.

(٣) سنن أبي داود (٢/ ٣٥٤). قال الشيخ الألباني: صحيح.

(٤) صحيح مسلم (٣/ ١٥٧٣)، رقم (١٩٨٣).

(٥) صحيح مسلم (٣/ ١٥٧٣)، رقم (١٩٨٤).

بينما أحلت الطيبات من العصائر واللبن والخل وهو ما تبيِّنه الآيات الآنفة الذكر وكذلك أحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ:

١ ـ عن جابر بن عبد الله يقول: أخبرني أبو حميد الساعدي قال: أتيت النبي ﷺ بقدح لبن من النقيع ليس مخمراً فقال: «**ألا خمرته ولو تعرض عليه عوداً**»، قال أبو حميد: إنما أمر بالأسقية أن توكأ ليلاً وبالأبواب أن تغلق ليلاً. قال لشراح: معنى: (ليس مخمراً)؛ أي: ليس مغطى والتخمير التغطية ومنه الخمر لتغطيتها على العقل وخمار المرأة لتغطية رأسها، ومعنى: «**ولو تعرض عليه عوداً**» المشهور في ضبطه تعرض وهكذا قاله الأصمعي والجمهور ومعناه: تمد عليه عرضاً؛ أي: خلاف الطول وهذا عند عدم ما يغطيه به(١).

٢ ـ عن أبي هريرة: أتي رسول الله ﷺ ليلة أسري به بإيلياء بقدحين من خمر ولبن فنظر إليهما فأخذ اللبن قال جبريل: الحمد لله الذي هداك للفطرة لو أخذت الخمر غوت أمتك(٢).

٣ ـ عن جابر قال: قال رسول الله ﷺ: «**نعم الأدام الخل ما أقفر بيت فيه خل**»(٣).

٤ ـ عن ابن عباس عن أم هانئ بنت أبي طالب رضي الله عنها قالت: قال لي رسول الله ﷺ: «**هل عندك طعام آكله وكان جائعاً**، فقلت: إن

---

(١) صحيح مسلم (٣/١٥٩٣)، رقم (٢٠١٠). وانظر شرح الحديث برقمه في المنهاج للنووي، انظر: المصادر.

(٢) صحيح البخاري (٤/١٧٤٣)، رقم (٤٤٣٢).

(٣) مسند أحمد بن حنبل (٣/٣٥٣). تعليق شعيب الأرنؤوط: حديث صحيح، دون قوله: «ما أقفر بيت فيه خل» وهذا إسناد حسن بالمتابعات والشواهد من أجل حجاج بن أبي زينب. مسند الإمام أحمد بن حنبل، بيت الأفكار الدولية، ١٩٩٨م.

عندي لكسر يابسة وإني لأستحي أن أقربها إليك فقال: **هلميها**، فكسرتها ونثرت عليها الملح فقال: **هل من أدام؟** فقالت: يا رسول الله ما عندي إلا شيء من خل قال: **هلميه**، فلما جئته به صبه على طعامه فأكل منه ثم حمد الله تعالى ثم قال: **نعم الأدام الخل يا أم هانئ لا يفقر بيت فيه خل**». وقد روى عبد الله بن عمر بن الخطاب رضي الله عنهما عن أم هانئ[(١)].

التفاصيل العلمية لبيوكيمائية الخمور وأثرها التدميري:

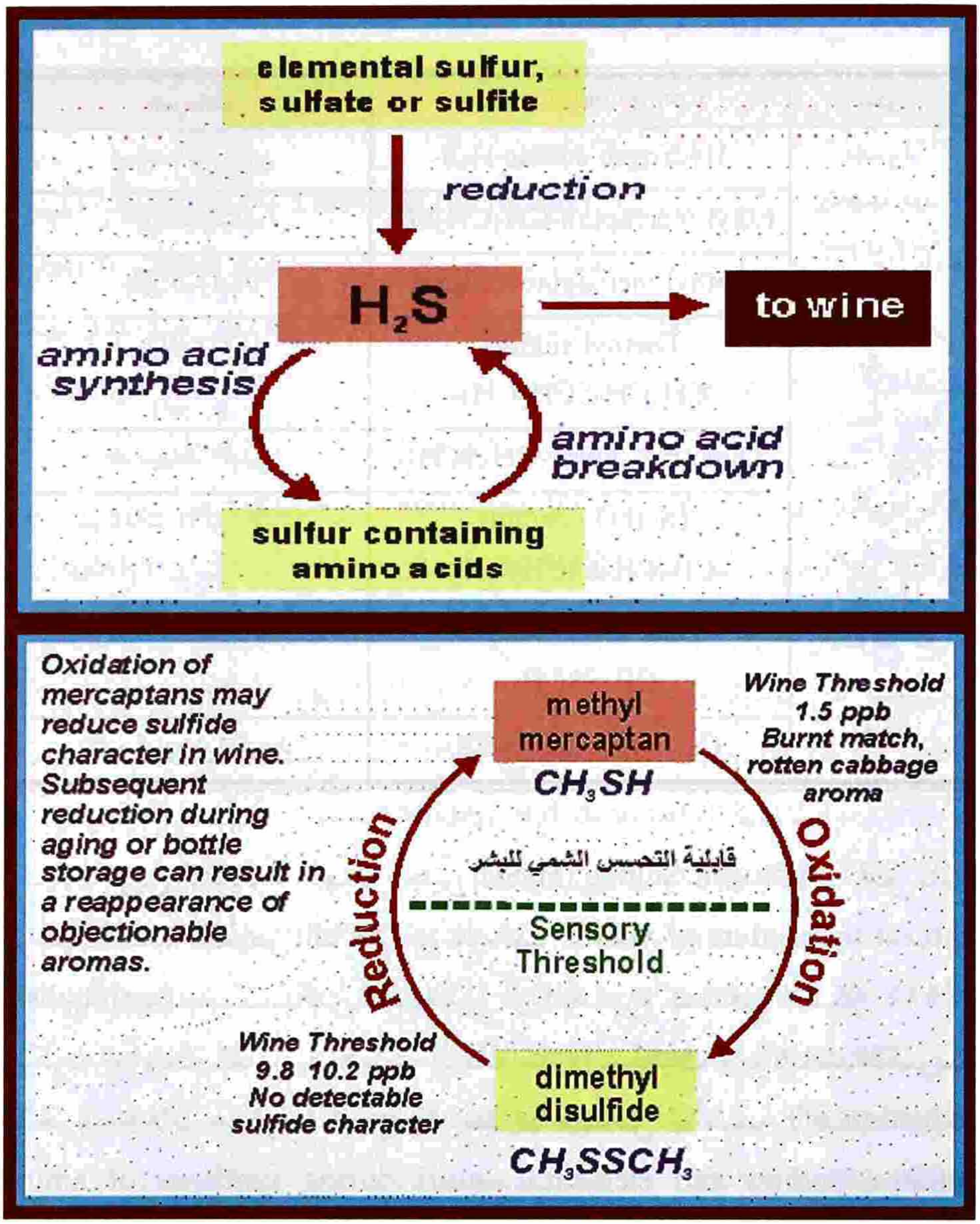
بعد تلك التفاصيل الشرعية من الكتاب والسنة نبدأ بتبيان علة التحريم بشكل علمي بيوكيميائي اعتماداً على مصادر علمية عالمية موثوقة ولمن أراد التفصيل بإمكانه العودة للمصادر الأصلية لتلك البحوث. فدعونا نبين بعض ما توصلت له البحوث الحديثة في أضرار الخمر المحسوسة وغير المحسوسة:

أولاً: مركبات الكبريت المتطايرة في الخمر (Volatile Sulfur Compounds in Wine) خطر مخفي: تتكوّن مركبات السلفا أو الكبريت في الخمر أثناء صناعته، تعتبر من أخطر المشاكل بسبب وبالة ضررها من جهة وتعقيد كيميائيتها من جهة أخرى كما يبين الجدول (١٠)، وخصوصاً مركب كبريتيد الهيدروجين المرعب كما في الأشكال (٩١).

فلقد تم اكتشاف أكثر من ١٠٠ مركب كبريتي سريع التبخر في النبيذ المعتق المصنوع من العنب أو الكرم والتمر والشعير اعتماداً على نوعه وتركيبته وطعمه وطريقة تحضيره، رغم أنه تم لحد الآن اختبار والتأكد أن ١٠ منها لها آثار خطيرة تتعلق بأثر روائح المركبات الكبريتية غير المقبولة في الجسم أو ما يعرف بـ (aroma defects).

---

(١) المستدرك (٤/ ٥٩).



الشكل (٩١): عمليات تأيض وتخمر النبيذ وتكون المركبات الكبريتية والكربونية المتطايرة ذات التأثير السلبي غير المحسوس

الجدول (١٠): مركبات السلفات أو الكبريتات المكتشفة في النبيذ (ETS Laboratories)

الأثر	Compound-Structure	المركب
متطايرة وبعضها دون مستوى قابلية الشم لدى الإنسان والبعض الآخر روائحه كريهة جداً. يكون تأثيرها على الصحة سيئاً جداً خصوصاً مع استمرارية التعاطي	Hydrogen sulfide-H_2S-	كبريتيد الهيروجين
	Ethyl mercaptan-CH_3CH_2SH-	أثيل المِركبتان
	Methyl mercaptan-CH_3SH-	مثيل المِركبتان
	Diethyl sulfide-$CH_3CH_2SCH_2CH_3$-	كبريتيدات الأثيل
	Dimethyl sulfide-CH_3SCH_3-	كبريتيدات المثيل
	Diethyl disulfide-$CH_3CH_2SSCH_2CH_3$-	كبريتيدات الأثيل الثنائية
	Dimethyl disulfide-CH_3SSCH_3-	كبريتيدات المثيل الثنائية
	Carbon disulfide-CS_2-	ثاني كبرريتيد الكربون

تكوين كبريتيد الهيدروجين (Hydrogen Sulfide (H_2S)) هو ناتج عرضي لعملية التأيض الناجم من التخمير (natural by-product of yeast metabolism) بسبب بكتريا التخمير أو الخميرة كما في الشكل (٩١). ويكون بواسطة تقليل مركبات السلفات والسلفيت ومركبات الكبريت الأخرى خلال عملية تكوين وترابط الأحماض الأمينية (reduction of sulfates, sulfites and elemental sulfur during synthesis of amino acids)، لكن المشكلة تكمن في تلك الحالة التي تعبر فيها تلك العملية حدودها المقبولة في تكوين الأحماض الأمينية فيفيض كبريتيد الهيدروجين (H_2S) في النبيذ المتكوّن، كما وتضاف له كميات أخرى تتكوّن من التحلل الطبيعي للمركبات الكبريتية الحاوية على أحماض أمينية (the

(natural breakdown of sulfur containing amino acids). ومن هذا المركب مع وجود ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) قد تتكوّن لدينا سلسلة كبيرة من المركبات الكبريتية المتبخرة أو المتطايرة وكذلك الكربونية المضرة بالجسم كما يبين الجدول (١٠).

فمركب المِركبات (Mercaptans (R-SH)) والمعروف بالثيول (thiols) اكتشف في النبيذ بكثرة ورئحته تقترب من عود الثقاب المحترق أو نبات القرنبيط المتعفن تكون لاذعة لدرجة شديدة، ورغم عدم فهمنا لميكانيكية تكونها في الخمر لحد اليوم إلا أنه من المرجح أنها تتكون بسبب التفاعلات المكونة لكبريتيد الهيدروجين أو من تحلل الكبريتيات لتكوين الأحماض الأمينية (amino acids)، وقد اكتشف تلازم وجود (H_2S) مع وجود المِركبات (Mercaptans (R-SH)) أو الثيول (thiols).

ومثيل المِركبات (Methyl mercaptan) يعتبر أكثر المركبات الكبريتية في النبيذ والخمور، بينما أثيل المِركبات (Ethyl mercaptan) يتكون بدرجة أقل، وهذين المركبين قد يتأكسدا ليشكلا مركبات الكبريت الأحادية والثنائية (mono and disulfides) المعبر عنها بيوكيميائياً بـ (Disulfides (RS-SR))، وهي تتشكل بعد التخمر الناتج من أكسدة مركبات الكبريتات والمِركبات (after fermentation from oxidation of sulfide or mercaptan precursors). هذه المركبات لا تحس؛ أي: لا تشم (below sensory thresholds) لأنها تحت قابلية البشر على التحسس للروائح لكن بعضها تكون روائح غير مقبولة بل ومزعجة جداً (objectionable odors) ولا يمكن تجنب ذلك إلا بفك الأواصر لها.

أما كبريتات المثيل والأثيل الثنائية (Diethyl Sulfide and Dimethyl Sulfide-DMS-) ذات التركيبة ($H_3C\text{-}S\text{-}CH_3$) فهي تتكون في الخمر تحت قابلية البشر للتحسس الشمي؛ أي: أنها لا تحس ولا تشم (below sensory thresholds)، وهي تتكون كعارض أو ناتج جانبي من

تحلل الأحماض الأمينية وغالباً ما لا ترتبط بتكون كبريتيد الهيدروجين.

بينما نجد مركبات الكبريتات الكربونية الثنائية (Carbon Disulfide) ذات التركيبة (S=C=S) يكون تركيزها متذبذب في الخمور والقليل من المعلومات المتوفرة لدة المحللين الكيميائيين والعلماء البيولوجيين عن تكون وفعاليات تلك المركبات ولكنها بكل أحوال ليست بخطورة المركبات السابقة كما يقول البعض.

أغلب هذه المركبات لا تحس؛ أي: لا تشم (below sensory thresholds) لأنها تحت قابلية البشر على التحسس للروائح وهنا تكمن خطورتها فهي تخترق الجسم دون شعوره لتبدأ بتدمير العديد من فعالياته الطبيعية البيوكيميائية[1].

ولقد أثبتت البحوث أن صناعة النبيذ وعمليات تخمره وتكون البكتيريا الخاصة بذلك أو الخميرة والتعامل مع الروائح والغازات المتطايرة تلك تعتبر خطراً وإن لم يكن الشخص متناولاً للنبيذ بما يشبه حالة التدخين السلبي التي عادة ما تطلق على غير المدخنين ولكنهم يتعاملون بيئياً مع المدخنين، لذلك وجدت إصابات كثيرة لدى عمال تلك المصانع كما وإنك تحس بتقزز عندما تقترب من مصنع تصنيع الكحول بسبب انبعاث الروائح الناجمة من تلك المركبات المتطايرة آنفة الذكر (الأشكال ٩٢ و٩٣).

كما كشفت البحوث أن زيادة زمن التنقيع في الدرجات الحرارية الباردة أكثر أثناء التخمير يؤدي لزيادة تركيز الكحول وبالتالي قوة تدميرية أكثر للخمور كما في الشكل (٩٤).

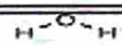
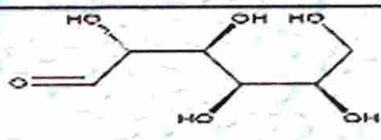
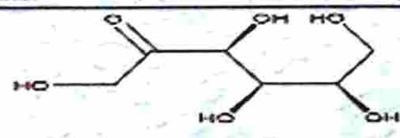
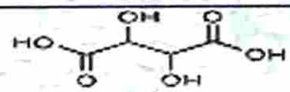
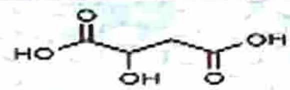
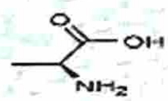
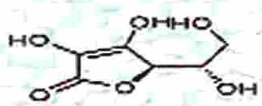
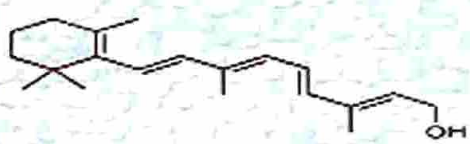
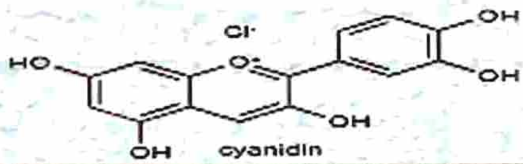
---

(١) Sulfides in Wine, Reproduced by permission of ETS Laboratories, Technical Bulletin, www.etslabs.com/.../blank.asp?pageid = 350 http://www.etslabs.com/.../blank.asp?pageid = 350, Prepared 5/15/02.

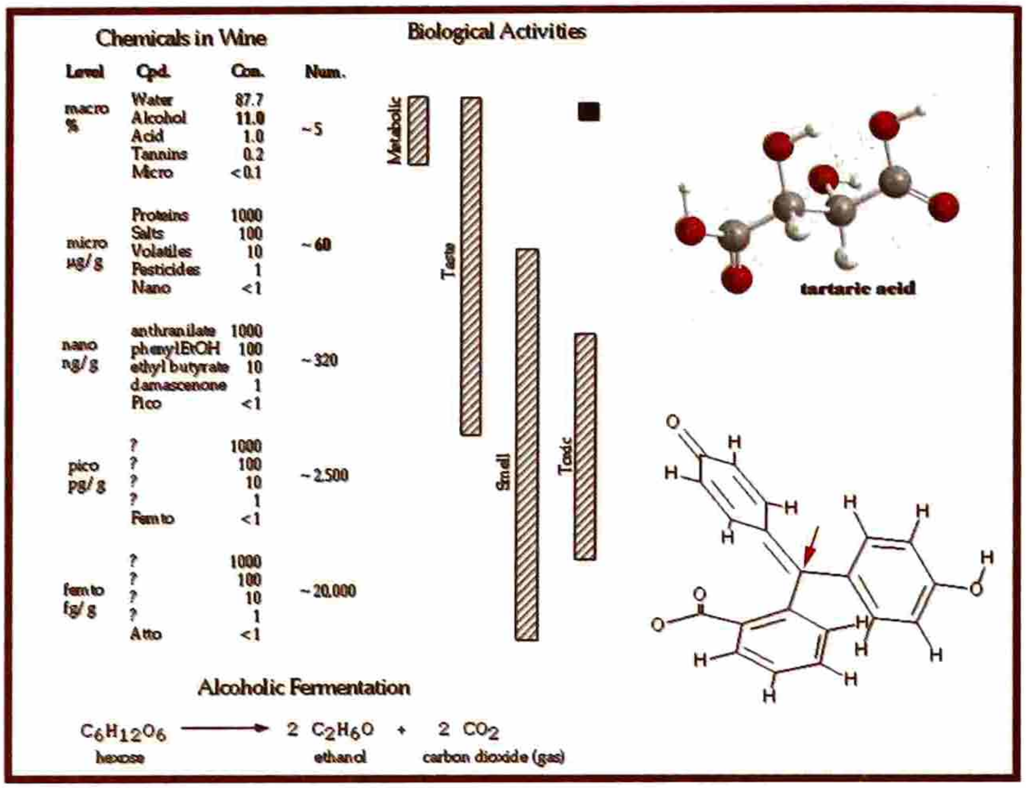


بكتريا التخمير التي تعشعش لفترة طويلة في عصير التمر والعنب ليتكون الخمر المضر

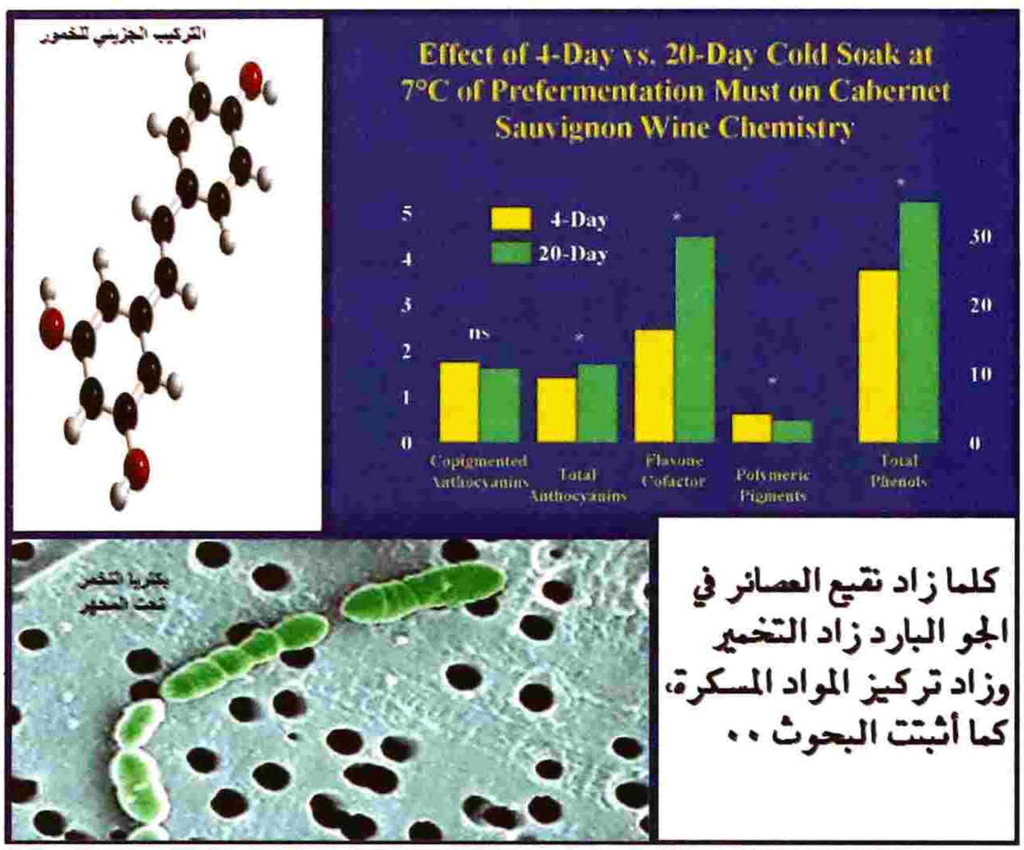
الشكل (٩٢): مراحل تصنيع أم الخبائث لجعل التمر والعنب الطازجان يتخمران لفترة طويلة بعد عصرهما فتعشعش فيها بكتريا التخمير أو الخميرة المؤذية لتحولها إلى مادة مسكرة تذهب بالعقل

Component	Percent Range
بإضافة الماء 	70-80
تكون الفركتوز والجلوكوز  	18-25
  تكون حامض الطرطريك (Tartaric)وحامض الماليك (Malic Acid) 	0.3-1.5
20 amino acids تكون 20 حامض أميني (Amino Acid) 	0.7
Vitamin C تكون حامض الأسكوربي (Ascorbic Acid) وتحرر فيتامين سي (Vitamine C) 	11 mg per 100 g
تحرر فيتامين أي (Vitamine A) 	73 IU per 100 g
تحرر البوتاسيوم potassium, K^+	165 mg per 100 g
esters تكون الأسيتيرات وأسيتات الأثيل 	less than 0.1%
13 anthocyanins تكون السيانيدات ومركبات السيانيد  تكون مركبات هيدروكربونية أخرى عديدة بشكل مركبات متطايرة	less than 0.1%

الشكل (٩٣ ـ أ): كيمياء التخمير وتكوّن الكحول والخمور (Wine Chemistry)



الشكل (٩٣ ـ ب): تفاصيل بعض التفاعلات الكيميائية أثناء التخمر وتكوّن الخمور



الشكل (٩٤): بيوكيميائية التخمر وبعض العوامل المؤثرة فيها

هذا فضلاً عن أن كيمياء الكحول والخمور ومركباتها الهيدروكاربونية وتحول الكلوكوز الناتج من عصائر الفواكه تدريجياً إلى الكلوكوز والفركتوز ومركبات الفوسفور ثم حوامض الطرطريك والماليك وتكون ٢٠ حامض أميني وصولاً لحالات الـ (ATP) والـ (ADP) والـ (NADH) وصولاً لتكون الإيثانول (Ethanol) أو (CH_3CH_2OH) والإستر كما تبين الأشكال (٩٣ ـ أ، ب) تنتهي بمحلول متخمر متحلل تؤدي تركيبته الجزيئية تلك إلى تدمير نمط وطبيعة وتناغم العمليات البيوكيميائية في الخلايا الحية رغم تكون الفيتامينات فيه كما بينت البحوث العديدة التي أجريت مختبرياً وسريرياً.

ثم أليس كبريتيد الهيدروجين (Hydrogen Sulfide (H_2S)) هذا الناتج من تأيض وتخمر الكحول في عملية صناعة النبيذ هو نفسه المركب الذي يخرج مع فضلات الناس وأقذارهم وهو المركب السمي المدمر؟!، فهل هذا من الطيبات أم من الخبائث؟!، نترك الحكم لمن له عقل راجح.

ثانياً: أضرار كثيرة مقابل فوائد قليلة: رغم أن صناعة الخمور قديمة قدم الحضارات البشرية فإنها لا تزال لحد اليوم ورغم كل التطور التقني والعلمي الكبيرين في طور الفن وليس العلم البحثي الرصين، إلا إن بعض البحوث الجيدة أجريت في الفترة الأخيرة في مختبرات عالمية في أوروبا والولايات المتحدة المريكية، وقد تبين للباحثين والكيميائيين من تلك البحوث الحديثة أن أقل من ١٠٠ مركب تتفاعل لتكون ميزة تلك الآثار التي تتركها الخمر على متناوليها. كما أجريت أن هنالك آثار متفاوتة لشم روائح الخمور أو تناولها بكميات متفاوتة على أحاسيس وشعور المتناولين من الذكور والإناث بأعمار مختلفة من عمر ٥٠ عاماً وحتى عمر ٢١ عاماً، وتوصلوا لعدة نتائج

منها أن ليس هنالك من مشتركات حسية بين الخاضعين لتلك التجارب سواء في الشم والتذوق أو الشعور فتراوحت بين التقزز والاشمئزاز والخوف والهلع والاضطراب النفسي والنشوة المفرطة والهلوسة وغير ذلك. كما تبين لهم أن ضرورة معرفة المركبات الكيميائية الناتجة من العمليات البيوكيميائية المعقدة جداً لحرفة صناعة الخمر هو السبيل الأمثل للسيطرة على نتائج تناول وشم تلك المركبات رغم أن الكحوليات ومركباتها تبقى هي المركبات الأكثر تأثيراً وفعلاً في تلك النتائج، ورغم التوصل لبعض النتائج التي بينت أن هنالك بعض الفوائد المحدودة لإضافة بعض النباتات للنبيذ الأحمر والأسود التي أعطت ميزات قاتلة للبكتريا الضارة وبعض النتائج الأخرى التي أثبتت بعض الفوائد للأسنان من تناول النبيذ إلا أن أغلب النتائج أفادت بأضرار كثيرة جداً مقابل ذلك أثبت البحوث السريرية والمختبرية حقيقتها المروعة.

وقد تبيَّن أن فرق تخمير النبيذ المسكر عن الخل غير المسكر هو في فترة التخمير وأن تلك الفترة تعتبر فترة مثالية في حالة الخل تساعد ذلك المركب على التناغم مع العمليات البيوكيمائية للخلايا الحية، بينما لو زادت لتتحول للنبيذ هنا تكمن المشكلة البيوكيميائية في أن تلك المركبات مؤذية جداً في عمليات التأيض والاستقلاب لتلك الخلايا[١]، والأشكال (٩٢) لغاية (٩٤) تبين بعض ما ذكر آنفاً.

---

(١) See: Chemistry of Wine, Scientific American-September-20th 2006.. hyyp:// blog.sciam.com/index.php/chemistry-of-wine & more.. Concepts in Wine Chemistry, Yair Margalit, Wine Appreciation Guild; 2 edition (September 2004.

الجدول (١١): نتائج بحوث أضرار الخمر على أعضاء الجهاز التنفسي

ت	العضو التنفسي	أثر التأيض البيوكيميائي للكحول عليه
١	الأنف (Nose)	إنه المكيف الرباني، الذي هيأ الله فيه أغشية مخاطية تدفىء الهواء البارد، وترطب الهواء الساخن، ليس هذا فحسب، بل حباه الله بشعيرات تحجز الأتربة والأوساخ وتمنعها من الدخول إلى المجاري التنفسية. والأنف كما نعلم هو عضو الشم في جسم الإنسان بواسطته يستطيع المرء التميز بين الروائح المختلفة، وقد وجد أن الإدمان على تعاطي الخمور يضعف تلك الحاسة المهمة مما قد يؤدي في النهاية إلى فقد تلك النعمة التي أنعم الله بها على هذا الإنسان. كما تتسبب الخمر في إصابة الأنف بالورم الفقاعي (Rhinophyma) أو ما يعرف بأنف السكير، حيث يحدث تشوه بالغ في الأنف قد يحتاج معه الأمر إلى إجراء عملية تجميل.
٢	البلعوم	هو الممر الذي يتفرع منه كل من المريء (الذي يقوم بتوصيل الطعام إلى المعدة) والحنجرة والقصبة الهوائية (اللتين تقومان بتوصيل الهواء إلى الرئتين). ولكن كيف يتم التحكم في ذهاب كل من الطعام والهواء دون أن يخطئ كل منهما الطريق؟، إنها عناية البارئ جل في علاه وقدرته على إبداع الخلق وتقديره الحكيم، فلقد جعل المولى ﷻ حارساً أميناً على هذين الممرين الحيويين يعرف بلسان المزمار (Epiglottis).. وتتجلى قدرة الخالق العظيم ﷻ في الدقة المتناهية لهذا العضو الحساس، فلو أن أحدنا أراد أن يبلع لقمة أو حتى أن يبلع ريقه، فإن لسان المزمار يقوم بغلق منافذ الحنجرة والقصبة الهوائية، حتى لا يتسرب شيء من الطعام أو الريق إلى الرئتين فيغص بهما الإنسان ويسببان له اختناقاً وربما التهاباً رئوياً، في حين لو أراد أحدنا أن يتنفس فإن هذا العضو يقوم بغلق مجرى الطعام ليدخل الهواء سهلاً إلى الرئتين عن طريق الحنجرة.. وهذا العضو يستلهم أوامره بإذن الله من الجهاز العصبي، الأمر الذي ينتج عنه عدم قدرة الجهاز العصبي على إرسال الأوامر إلى ذلك الحارس الأمين؛ فلا يستطيع أن يقوم بالمهمة التي هيأه الله لها، فلذا نجد شارب الخمر كثيراً يغص بريقه أو بلقمة صغيرة مما يؤدي إلى إصابته بالاختناق والسعال الحاد وربما الموت. وتتسبب الخمر إلى جانب ذلك بإصابة البلعوم بالالتهابات المتكررة (Pharyngitis) والتي تجعل المريض يكره حياته نتيجة لتكررها حيث يصاب بصعوبة في البلع بشكل دائم، إلى غير ذلك من الأعراض. وقد أثبتت الأبحاث العلمية دور الكحول في الإصابة بسرطان البلعوم.

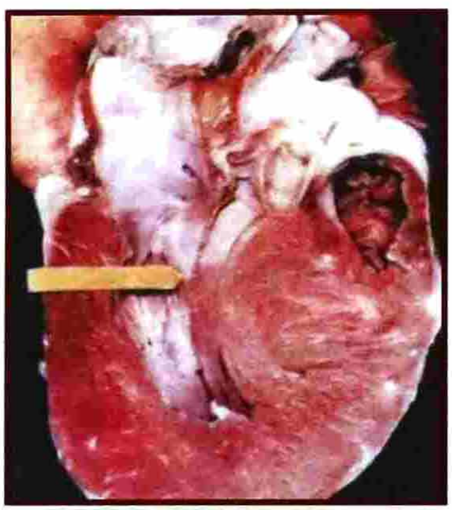
ت	العضو التنفسي	أثر التأيض البيوكيميائي للكحول عليه
٣	الحنجرة	عضو صغير لا يتعدى طولها (٥ سم).. إلا أن دورها ليس بالأمر السهل. فعند حركة البلع ترتفع الحنجرة فتساعد بذلك على سهولة حركة لسان المزمار.. فينغلق بذلك منفذ القصبة الهوائية وينفتح المريء، كما أنها تقوم بوظيفة عظيمة في عملية الكلام نظراً لاحتوائها على الحبال الصوتية. ولكن ما تأثير الكحول على الحنجرة؟ من الملاحظ أنه عندما يصل شارب الخمر إلى مرحلة السكر فإنه يفقد السيطرة على سلوكه، وتتحرر بذلك القيود التي كانت تكبح جماحه، فيبدأ بالصراخ بصوت عال، ويكثر من الكلام وربما الغناء، وكل ذلك يؤدي إلى إصابة الحنجرة بالالتهاب الحاد إذا تكرر هذا الأمر، كما أن الحنجرة تلتهب من جراء طعم الكحول اللاذع والحاد، فلذا نلاحظ أن المدمن كثيراً ما يصاب بسعال دائم وبحة وخشونة في صوته، وذلك بسبب تورم الحبال الصوتية نتيجة للالتهاب؛ الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى ضعف مقاومتها تجاه الجراثيم، فتصبح فريسة سهلة لأنواع عديدة من هذه الجراثيم وخصوصاً بكتريا السل. كما يؤثر الكحول في الإصابة بسرطان الحنجرة.
٤	القصبة الهوائية	يتسبب الكحول في إصابة القصبة الهوائية وتفرعاتها بالأمراض التالية: **أ ـ التهاب القصبات المزمن (chronic bronchitis)** **ب ـ توسع القصبات (Bronchiectasis)** **ج ـ هبوط في عملية التنفس (Respiratory failure)**
٥	الرئتان	لقد كان الباحثان (بورش) و(دي باسكويل) هما أول من وصف اعتلال الرئة الكحولي (Alcoholic lung disease)، بعد أن وجدا تغيرات هستولوجية في البنية الهيكلية للرئتين من جراء الإدمان على الكحول. وقد أثبتت بعض الأبحاث تأثير إدمان الكحول على الوظائف الفسيولوجية للرئتين وخصوصاً قدرة الرئتين على استيعاب أحجام معينة من الغازات (Lung volumes)، والسعة الانتشارية للغازات (Diffusing capacity). كما يتسبب الكحول بتأثيره السام في تقليل كمية الأكسجين (Hypoxia) في الدم ورفع نسبة ثاني أكسيد الكربون (Hypercapnia)، لذا نجد أن الرئتين تحاولان التخلص من هذا السم الخبيث، لهذا تشم رائحة الكحول في زفير السكير.

ت	العضو التنفسي	أثر التأيض البيوكيميائي للكحول عليه
		كما لوحظ أنه عند ارتفاع شارب الخمر إلى مكان مرتفع أو صعوده في الطائرة إلى ارتفاعات شاهقة، فإن الكحول يتسبب في نقص الأوكسجين بشكل كبير، مما قد يؤدي إلى إصابته بالاختناق وربما الموت. . ولذا فإن تعليمات الطيران في الولايات المتحدة تحظر على الطيارين تناول أية مشروبات كحولية قبل طيرانهم بثماني ساعات، كما تفيد بعض التقارير بأن (٤٤٪) من حوادث الطيارين غير التجاريين سببها شرب الخمر، رغم أن نسبة الكحول في دمائهم لم تزد عن (٤٪) (أقل من أربعة كؤوس في ثلاث ساعات). وهناك تحليل علمي يؤكد بأنه إذا كان وزن الشخص (٧٢) كيلو غراماً وشرب (٨) أوقيات من الويسكي أو (٩٦) من البيرة في ظرف ساعتين وجب أن تمر عليه (١٠) ساعات قبل أن تعود نسبة الكحول في دمه إلى درجة الصفر. كما يتسبب الكحول في العديد من الأمراض التي تصيب الرئتين، منها: **أ ـ التهاب الرئة الاستنشاقي (Aspiration pneumonia)** **ب ـ الالتهابات الرئوية البكتيرية (Bacterial pneumonia)** تفيد المصادر الطبية أن نسبة حدوث الوفيات بسبب الالتهابات الرئوية البكتيرية عند المدمنين تفوق ثلاثة أضعاف النسبة عند غيرهم من غير المدمنين. **ج ـ خراج الرئة (Lung abscess)** تتكون خراجات الرئة كنتيجة لمضاعفات الإلتهابات الرئوية وتوسع القصبات الهوائية عند مدمني الخمور، وذلك نتيجة لما يحدث من تهتك وتآكل لأنسجة الرئتين. وتفيد الإحصاءات الطبية أن الكحول هو المسؤول الأول عن تكون هذه الخراجات عند نحو (٣٠ ـ ٧٠٪) من مجموع الحالات. **د ـ مرض الدرن (السل Tuberculosis)** في عدة دراسات أجريت في العديد من بلدان العالم ومنها: الولايات المتحدة وكندا وبريطانيا والدنمارك واستراليا ويوغسلافيا (سابقاً) ثبت بالدليل القاطع ارتفاع نسبة الإصابة بمرض السل لدى متعاطي الخمور، فقد وجد من بين تلك الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة أن (٢٢,٢) حالة من بين كل ألف مدمن يعانون من السل الرئوي مقارنة مع (٠,٤) حالة من بين كل ألف من الأشخاص العاديين.

ت	العضو التنفسي	أثر التأيض البيوكيميائي للكحول عليه
		أما في كندا فقد أثبتت الدراسة التي قام بها الباحث (أولين وزملاؤه) على بعض المساجين، أن نسبة انتشار مرض السل في أوساط المساجين من المدمنين تفوق (١٦) مرة نسبة انتشاره عند نفس العدد من المساجين من غير المدمنين على الكحول. كما يتعرض المدمنون وخصوصاً أولئك المصابين بتليف الكبد للإصابة بالتهاب الصفاق الدرني (T.B.peritonitis). حيث يشعر المريض بانتفاخ وألم في بطنه مع ارتفاع في حرارة جسمه. **هـ ـ توقف التنفس أثناء النوم (Sleep abnea)** **و ـ المضاعفات الرئوية التي تحدث نتيجة تليف الكبد الكحولي:** ويعتبر من أهم المضاعفات التي تنتج عن تليف الكبد الناتج عن الإدمان على تعاطي الخمور. **ز ـ المضاعفات الرئوية التي تحدث نتيجة التهاب البنكرياس:** يتسبب التهاب البنكرياس الناتج عن تعاطي الخمور في إصابة (٩ ـ ١٣٪) من مدمني الخمور بوذمة الرئتين الحادة (Acute pulmonary edema) والتي تعرف بمتلازمة إعاقة التنفس عند الكبار (ARDS)، والتي قد تؤدي إلى هبوط وفشل في عملية التنفس، وتكون الوفاة قاب قوسين أو أدنى من المريض ـ بإذن الله. ويعود سبب ذلك إلى تأثير أنزيمات البنكرياس ـ التي تحررت في الدم نتيجة لالتهاب البنكرياس ـ والتي تقوم بتدمير كل نسيج يقف في طريقها ومن ضمنها أنسجة الرئتين.

الجدول (١٢): نتائج بحوث أضرار الخمر على القلب والجهاز الدوراني

العضو	أثر التأيض البيوكيميائي للكحول عليه
القلب	إن كل قطرة من الكحول يحتسيها الشارب تمر عن طريق القلب، ومع هذا الاجتياز يزداد تأثر القلب، فيزداد نبضه ليعمل فوق طاقته، مما يؤدي في النهاية إلى إرهاقه وتعبه. ولقد كان الاعتقاد السائد إلى عهد قريب أن الخمر تنفع في علاج بعض أمراض القلب مثل الذبحة الصدرية (خناق الصدر) (Angina pectoris) وارتفاع الضغط وغيرها. ولكن بفضل الله بدأ يتكشف زيف تلك الأوهام مع تطور الأبحاث الطبية الحديثة، ففي القرن الماضي بدأت تتكشف العلاقة الوطيدة بين الإدمان على الكحول والإصابة بأمراض القلب المختلفة. وقد كان العالم (وود) (wood) في عام ١٨٥٥م هو أول من أثبت أن الكحول يعتبر عاملاً رئيسياً في الإصابة بهبوط القلب، وهكذا توالت الأبحاث إلى أن ظهر في عام ١٩٦٠م مرض جديد يعرف باعتلال عضلة القلب الكحولي (Alcoholic cardiomyopathy) كأحد الأمراض الناتجة عن الإدمان على تعاطي الخمور. ويظهر تأثير الكحول على عضلة القلب من خلال عدة عوامل مجتمعة منها التأثير السمي المباشر للكحول على عضلة القلب، تزامن الإدمان على الكحول مع الإفراط في التدخين، تأثيره على تغذية المدمن وعمليات الاستقلاب، ونمط الحياة الذي يعيشه المدمنون، حيث تجدهم لا يعيرون اهتماماً كبيراً لصحتهم ولغذائهم ولا للعلاج الذي يعطى لهم. إن تناول الكحول يتسبب في إحداث تغيرات في الوظائف الميكانيكية والخواص الكهربائية والكيميائية للقلب. أما ما يحدثه الكحول من تغيرات في الوظائف الميكانيكية للقلب فتبرز من خلال تأثير الكحول على الاستقلاب في القلب كاستقلاب الدهون والبروتينات والمعادن وكذلك تأثير الكحول على وظائف القلب وخصائصه، وتقسم إلى تأثيره على قدرة القلب على الانقباض (القدرة الميكانيكية)، تأثير الكحول على منعكسات القلب (Cardiovascular reflexes)، وتأثير الكحول على الخواص الكهربائية للقلب. اعتلال العضلة القلبية الكحولي: (Alcoholic Cardiomyopathy). وينتج عنه تضخم عضلة القلب. وقد وجد الباحثان (ألدرمان) و(كولتارت) في عام ١٩٨٢م، أن تناول نصف قارورة من الويسكي يومياً ولعدة أشهر يؤدي إلى اعتلال القلب عند أولئك الذين لا يعانون من أمراض سوء التغذية. كما لاحظ الباحثون في كندا في عام ١٩٦٠م انتشار نوع من اعتلال عضلة القلب عند مدمني شرب البيرة (Beer drinker's cardiomyopathy)، ويعود ذلك لما يضاف إلى البيرة من مواد للتثبيت مثل الكوبلت.

<table>
<tr><th>العضو</th><th>أثر التأيض البيوكيميائي للكحول عليه</th></tr>
<tr><td></td><td>كما وجد أن بعض المشروبات الكحولية مثل شراب (Moon shine) تؤدي إلى الإصابة باعتلال عضلة القلب نظراً لاحتوائها على الرصاص الذي يضاف عادة إلى هذا المشروب. وتصاب عضلة القلب في هذا المرض بالضعف والاسترخاء فتتوسع حجيرات القلب وخصوصاً البطين الأيسر مما يؤدي إلى انخفاض قدرته على ضخ الدم إلى بقية أجزاء الجسم، فيصاب المريض بالإعياء الشديد، ويفقد القدرة على الحركة البسيطة. كما يشعر بضيق في التنفس وأحياناً بآلام في الصدر، وقد تضطرب ضربات قلبه، وقد تكون النهاية بإصابة القلب بما يعرف بالهبوط الاحتقاني (Congestive heart failure)، فتتجمع السوائل في رئتي المريض ويكبر حجم كبده وتتورم قدماه.
مرض بري بري (Beri beri): يكثر هذا المرض عند مدمني الخمور، ويعود سبب هذا المرض إلى ما يحدثه الكحول من نقص في فيتامين (ب١) المعروف بالثيامين (Thiamine)، والذي يوجد بكثرة في قشر القمح والأرز كما يوجد في الحليب واللحوم وبعض الخضروات والفواكه.

اعتلال عضلة القلب الكحولي.. ويظهر تضخم جدران حجرات القلب</td></tr>
<tr><td>الأوعية الدموية</td><td>ويقصد بها الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.. وهي شبكة المواصلات المعقدة في الجسم حيث يصل طولها إلى نحو (١،٠٠٠٠٠٠) كيلو متر، ويتم بواسطتها إيصال الأوكسجين والغذاء المحمول في الدم إلى جميع أجزاء الجسم. وكما علمنا سابقاً من تأثير الكحول على دهنية الدم، فإن هذه الأوعية تصاب بالتصلب والضيق نتيجة لتراكم الدهون عليها فتفقد بذلك مرونتها التي وهبها الله إياها فتصبح جدرانها كثيفة وصلبة وقابلة لأن تنقصف لأول وهلة، كما يحدث للأنابيب المطاطية عندما تجمد وتجف. كما يسبب الكحول ارتفاعاً في ضغط الدم، وقد تم تفصيل ذلك في فصل تأثير الخمر على الجهاز البولي.</td></tr>
</table>

ثالثاً: أضرار الكحول على الجهاز التنفسي: قام الدكتور الأخصائي شبيب بن علي الحاضري بعمل مسح شامل لأضرار الخمر على الجهاز التنفسي بجميع أعضاءه وعنون بحثه بـ (أضرار الخمر على الجهاز التنفسي). والجدول (١١) يبين ملخص لما جاء في بحثه من نتائج[(١)].

رابعاً: أضرار الكحول على القلب والجهاز الدوراني: ويبيِّنها الجدول (١٢) الذي يختصر بحوث مهمة في هذا المجال[(٢)(٣)].

خامساً: أضرار صحية أخرى: فضلاً عما بيناه فقد أفاضت البحوث والكتب والمطبوعات الحديثة وكذلك وسائل الإيضاح والمعلومات الأخرى في شرح التأثيرات الضارة للخمور في أجهزة الجسم الداخلية، كالجهاز العصبي، الجهاز الهضمي، والجهاز البولي، والجهاز الحركي، والأيض (الاستقلاب)، والغدد الصماء، والجلد، والعين، والأذن، وتشوه الأجنة، إلخ.

١ - يرجع الخطر الأكبر في تناول الخمور إلى أن الجهاز العصبي يعوّد على الكحول بالتدريج، بحيث أن الكمية التي تؤدي إلى الشعور بالراحة بعد التعب، أو باللذة ونسيان الهموم، لا تكفيه في المرات التالية، بل يحتاج الشخص إلى تناول ضعفها أو ثلاثة أضعافها لكي يشعر

---

(١) أضرار الخمر على الجهاز التنفسي، د. شبيب بن علي الحاضري، الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة ـ مكة المكرمة، (http://nooran.org/O.20/20-6.htm). . د. محمد نجيب محمود عمر: ما لا تعرفه عن الكحول بيروت، دار ميوزيك للصحافة والطباعة والنشر والتوزيع.

(٢) أضرار الخمر على القلب والأوعية الدموية، د. شبيب الحاضري، موقع الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة: www.nooran.org.

(٣) See: Pattison & Kaufman: Encyclpedic Hand Book Of Alcoholism. New York Gardner Press. 1982.. Medical Clinics of North America, Ethyl Alcohol and Disease, Jan 1984. Vol. 68.. Royal College of physicians: The Medical Consequences of Alcohol Abuse.

بنفس التأثير، وهذا بدوره يؤدي به إلى الإدمان، ولهذا، فإن العلم يكذب كل من يدعي القدرة على الاعتدال في الشرب بصفة دائمة طوال الحياة، ومن الملاحظ أن جميع الذين يشربون الخمور بانتظام يدعون أنهم معتدلون!! وأنهم يستطيعون المحافظة على هذا الاعتدال مدى الحياة، ورداً على هذه المغالطة نقول: نشرت جمعية منع المسكرات في نيويورك عام ١٩٨٧م إحصائية تفيد بأن من بين كل عشرة أشخاص يشربون الخمر يوجد ثلاثة مصابون بالإدمان، ينتقلون إلى المرضى صحياً واجتماعياً. أما السبعة الباقون فهم عرضة للإفراط في الشرب أكثر من مرة، بحيث يتعرضون للكثير من المشاكل والحوادث في فترات حياتهم.

٢ ـ يدّعي البعض أن للخمر قيمة غذائية، لكن العلم الحديث يؤكد أن السعرات الحرارية التي تنتج بأكسدة الكحول (أي: إحراقه أو أيضه واستقلابه) لا يستطيع الجسم أن يحولها إلى طاقة قابلة للاستعمال وقت اللزوم، وأن هذه الحرارة الناتجة عن أكسدة الكحول تضر بالشارب لأنها تولد لديه شعوراً بالشبع فلا يُقبل على الأكل، وبالتالي يُصاب بأمراض سوء التغذية..

٣ ـ ويدّعي البعض (وخاصة من غير المسلمين) أن الخمر فاتحة للشهية، ولذلك تجدها على موائدهم، إلا أن الطب الحديث يدحض هذا الإدعاء، إذ يؤثّر الكحول الموجود في الخمر في حركة الأمعاء فتقع اضطرابات هضمية شديدة قد تصد المريض عن تناول الطعام.

٤ ـ ويدّعي البعض أن الخمر تمنح المرء قدراً من الحرارة في الأيام الباردة، لكن الطب الحديث أثبت أن تناول الخمر (أي: الخمور) يؤدي إلى شعور المرء بالدفء لفترة مؤقتة ثم يزول هذا الشعور. ويفسر الأطباء هذا الشعور وزواله بأن الكحول يؤدي إلى تمدد الأوعية الدموية الموجودة تحت سطح الجلد، وبالتالي ترد كميات كبيرة من الدم إلى منطقة سطح الجلد، فيظهر الجلد أحمر، كما هو الحال في الوجه مثلاً،

ويكون الدم حاملاً لكمية من الحرارة الداخلية للجسم، وهي التي يشعر بها الشارب في البداية، وفي دقائق تتسرب هذه الحرارة من سطح الجلد، فيشعر الشارب بالبرودة ويصاب بالقشعريرة في الجو البارد.

٥ ـ ويدعي البعض أن الخمر تمنح شاربها قوة على العمل وتنشط ذهنه، لكن الطب الحديث يثبت عكس هذا وذاك، صحيح أن الكحول بعد شرب الخمر بقليل يمنح المرء شعوراً بالنشاط، توسيع أوردة الدماغ وازدياد كمية الدم القادمة إليه، لكنه نشاط وتنبيه سرعان ما يزول ويختفي ويحل محله همود وخمول، وتتأثر بذلك مراكز الذاكرة والسلوك والتركيز والحركة وغيرها من المراكز العليا للدماغ، حتى أن الشارب يفعل أفعالاً شائنة ويهذي ويترنح ويفقد السيطرة على توازنه وحركاته، وإذا ارتفعت نسبة الكحول في دمه، تأثر مركز التنفس في الدماغ، وأصبحت فرصة التوقف التام للتنفس سانحة، وتزداد فرصة موت الشارب.

٦ ـ ويدعي البعض أن الخمر توسع الأوعية الدموية، وبالتالي فهي مفيدة لمرضى القلب، لكن الطب الحديث يثبت أن الكحول وإن كان يؤدي إلى توسيع الأوعية الدموية الموجودة تحت سطح الجلد، إلا أنه يؤدي إلى العكس بالنسبة إلى الشرايين التاجية، وهي التي تتصلب نتيجة ترسيب المواد الدهنية بها، وللكحول في زيادة هذا الترسيب دور كبير، وبالتالي تحدث للشارب ذبحة صدرية، وقد يصاب باحتشاء عضلة القلب. وأثبتت البحوث أيضاً أن وجود الكحول بنسبة ١٪ في الدم يزيد من نبض القلب، فيشعر مريض القلب بتحسن في حالته، فيتحرك من فراشه ويمارس أعماله اليومية، لكنه للأسف يموت نتيجة الإجهاد.

٧ ـ ويدعي البعض أن الخمر تفيد في التخلص من الحصيات الكلوية، وذلك بمساعدتها على إدرار البول، ولكن الطب الحديث يؤكد حدوث أضرار كبيرة على الكلى بسبب تعاطي الخمور، وإذا كان الكحول له تأثير على الجزء الخلفي للغدة النخامية فيمنعها من إطلاق الهرمون

المضاد لإدرار البول، فإن هذا الإدرار غير مفيد في تخليص الجسم من الأملاح الزائدة والسموم والحصيات الكلوية؛ لأن الكحول يؤدي إلى ارتفاع تركيز الدهن في الدم، فيرهق الكلى في التخلص من كميات الدهن، وبالتالي تضعف ثم تفشل، وهكذا يصاب الشارب بالفشل الكلوي، وتتراكم السموم في جسمه، ويكون مهدداً بالموت. وقد أثبتت البحوث الحديثة أن تعاطي الخمر يزيد من نسبة الإصابة بأمراض لا حصر لها منها مرض هشاشة العظام وأمراض القلب والأوعية الدموية والجلطات القلبية والدماغية وأمراض الجهاز الهضمي والعصبي وغيرها[١].

سادساً: أضرار الخمور الاجتماعية: أوضحت البحوث الحديثة أن الخمر من أبرز أسباب التفكك الأسري، وانحراف القُصّر، وارتفاع نسبة العاطلين، ومعدل الجرائم، وحوادث المرور والطرق، ونسب الطلاق والخيانات الزوجية. أما بالنسبة للأضرار النفسية للخمور، فمنها على سبيل المثال وليس الحصر، حدوث فقدان الذاكرة، والشرود، والصداع، والغثيان، والاكتئاب عند الإفاقة من السكر، والصرع، والاضطرابات العاطفية، والقلق، وهوس الشراب، والخرف، والذهان، والهلاوس، والأوهام، والتشنجات واضطراب نظم القلب، والهذيان الرعاش[٢].

بيوكيميائية العصائر الرائعة:

دعونا نحول اتجاه بحثنا من بيوكيميائية الخمر المدمرة للجسم البشري إلى تلك البيوكيميائية المفيدة للجسم البشري المتأتية من نفس مصدرية الخمر

---

(١) انظر كتبنا ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية) ككتاب «الطب» و«الصيدلة والعلاج»، وانظر برنامج المعجزة الخالدة، الجزء الأول، العلوم الطبية، قرص مدمج، ١٩٩٨م.

(٢) نفس المصادر السابقة.

ولكن دون تدخل تلك الصناعة المدمرة التي هي التخمير الطويل الذي يحول تلك العصائر الرقراقة اللذيذة المفيدة إلى ذلك الخمر المقزز المميت.

الحقيقة أن الغوص في مجال الفواكه وأنواعها وفوائدها يأخذ مجلدات، لكننا هنا نحاول اختصار تلك البيوكيميائية المفيدة من خلال فهم محتويات تلك العصائر وما تعالجه من أمراض وهو ما تبينه التفاصيل القادمة.

ترى لماذا ركّز الكتاب الكريم على فواكه بعينها دون غيرها رغم أنه عمم ذكر ألوانها وأصنافها كما بيَّنّا في الآيات آنفاً؟!، ففواكه كالرمان والتين والعنب والتمر والموز والسدر؛ أي: النبق لم تكن لتأتي مصادفة هكذا فضلاً عن أصناف نباتية أخرى كالزيتون واليقطين أو القرع والريحان والزنجبيل والبقليات والثوم والقثاء والعدس والبصل وسنابل القمح والشعير، كما بيَّنت السنة المطهرة أصنافاً أخرى من الفواكه كالأترج ومنه البرتقال وكذلك التفاح والبطيخ والسفرجل وغيرها. وتوسعت كتب علماء الأمة بشرح فوائد تلك الأغذية والنباتات وأغذية أخرى كالمشمش والخوخ والأجاص وغيرها، ولعل كتاب الطب النبوي لابن قيم الجوزية يعد من أشهرها.

دعونا نبدأ بفاكهة الرمان (الشكل ٩٥) الذي اعتبره بعض علماء التغذية بأنه الفاكهة السحرية، فلقد أثبتت الدراسات الحديثة أن الرمان مسؤول عن تكوين المركبات التي تمنع وتحارب السرطان في الجسم (Pomegranate juice inhibits cancer growth)، فشرب وتناول هذا العصير المنعش يساعد في منع تطور ونمو سرطان البروستات وسرطان الصدر وأنواع أخرى عديدة من هذا المرض الخبيث كما أثبتت بحوث حديثة جداً نشرت في مجلة كيميائيات الزراعة والغذاء (Journal of Agricultural and Food Chemistry) في أغسطس من عام ٢٠٠٧م، وعليه تقترح زيادة الجرع من هذا الغذاء الحيوي للأطفال واليافعين.



الشكل (٩٥): الرمان وعصيره من أكثر الفواكه التي تقوي القلب والكبد وتنقي الدم وتمنع الإصابة بأغلب أنواع السرطان كما بيَّنت أحدث البحوث

تقول الباحثة نافيندرا سيرام (Navindra Seeram) من جامعة كاليفورنيا في لوس أنجيلوس بالولايات المتحدة (University of California at Los Angeles): أن عصير الرمان يزود الجسم بمادة مضادة قوية ((increases prostate specific antigen (PSA)) وهي المادة التي عادة ما تكون مؤشر لحصول سرطان البروستات (prostate cancer risk)، تلك المادة تساعد البروستات على منع حدوث السرطان وتحارب الخلايا السرطانية لدى المصابين بشكل يجعل من زمن الشفاء أقل بكثير لو قورن بالعلاجات العادية، وتوصلت الباحثة أن الرمان أحد أهم العوامل المحاربة لسرطان البروستات بل والعديد من أنواع السرطان الأخرى. فقد تم الكشف أن هذا العصير يحرر حامض اسمه حامض الإيليجيك ((ellagic acid (EA)) ويقوم هذا بدوره فيتحول إلى مركبات أخرى مثل دايهايدرو ـ دايبزو ـ بايراين (-3,8-dihydroxy-6H-dibenzo[b,d]pyran-6-one) وهو أحد مشتقات اليوروليثين ((urolithin (A,UA)).

وكانت بحوث سابقة نشرت في أغسطس من عام ٢٠٠٤م في مجلة منع حصول السرطان الأوروبية (European Journal of Cancer Prevention) قد بيَّنت بالدليل القاطع أن عصير الرمان أحد أهم العلاجات لسرطان الصدر (breast cancer)، بناء على عدة بحوث منها كما قام به كل من (Mehta R. and Lansky E. P.) من كلية الطب بجامعة إيلينويز بشيكاغو الأمريكية (college of Medicine, University of Illinois at Chicago)، فقد بيَّنوا أن التخمر المحدود والسريع لعصير الرمان يجعل منه مادة غنية بالفينول وحامض الكربوليك (polyphenols) وبمساعدة الحبوب والزيوت في العصير (pomegranate seed oil) تقوم بتقليل الأضرار الحاصلة في الخلية بعدما تتشكل فيها مادة مسرطنة (carcinogen) هي (7,12-dimethylbenz[a]anthracene) بنسب تتراوح بين ٤٢ ـ ٨٧ ٪. وفي دراسة أخرى أثبت خان (Khan N) من كلية الطب

بجامعة ويسكونسن (University of Wisconsin-Madison) أن عصير الرمان من أقوى الموانع لسرطان الرئة وقد نشر بحثه في الأول من أبريل من عام ٢٠٠٧ م في مجلة بحوث السرطان (issue of Cancer Research) فضلاً عن تقويته لعمل القلب والكبد ومنع تضررهما (improve cardiovascular conditions and protect against liver diseases)[١].

يحتوي ثمر الرمان الحلو على ١٠,١٪ مواد سكرية، ١٪ حامض الليمون، ٨٤,٢٠٪ ماء، ٢,٩١٪ رماد، ٣٪ بروتين، ٢,٩١٪ ألياف ومواد عفصية وعناصر مرة وفيتامينات (A, B, C) ومقادير قليلة من الحديد والفوسفور والكبريت والكلس والبوتاس والمنغنيز وفي بذوره ترتفع نسبة المواد الدهنية ٧ ـ ٩٪.

وقد اكتشف العلماء أن الرمان غني في عناصره الغذائية وخاصة بالفيتامينات وله خواص وقائية وعلاجية عظيمة فهو مسكن للآلام ومخفض للحرارة ويفيد في حالات العطش الشديد أثناء الطقس الحار وقابض لحالات الإسهال ومانع للنزيف وخاصة الناتج عن البواسير والأغشية المخاطية. كما وأن عصيره يشفي بعض حالات الصداع وأمراض العيون وخاصة ضعف النظر وإن مغلي أزهار الرمان يفيد في علاج أمراض اللثة وترهلها.

وللرمان فائدة لحالات الحمى الشديدة والإسهال المزمن والدوسنتاريا الأمبية ولطرد الديدان المعوية خاصة الدودة الشريطية وعلاج

(١) انظر بحوث منشورة على مواقع متخصصة في الغذاء وكيميائياته مثل، منظمة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة (http://www.who.int/ar/index.html)، موقع منظمة الغذاء العالمي التابعة للأمم المتحدة (http://www.fao.org/index_ar.htm).. ومواقع متخصصة أخرى مثل: (Foodconsumer.org, Publication date: 9/3/2007.. http://www.freshplaza.com).. وانظر موقع الدكتور خالد العبيدي على الشبكة العالمية.

البواسير، كما هو نافع للبرد والرشح ولعلاج الأمراض الجلدية والجرب وذلك بخلط مسحوق قشوره الجاف مع عسل النحل واستعماله يومياً على شكل دهان موضعي.

وقد عرف الفراعنة قتل ديدان البطن بواسطة حرق قشور الرمان وخلطها بالعسل، والادهان بهذا المخلوط ينفع لإزالة آثار الجدري وأما ذر القشور المحروقة على الجروح والقروح المزمنة فإنه يشفيها. وتساعد أزهار الرمان بالإضافة إلى إيقاف النزف وعلاج الإسهال المزمن، على قطع السيلان الأبيض من المهبل.

لقد اكتشف أن عصير الرمان (POMEGRANATE) يحوي مواد مضادة للأكسدة (antioxidants) أكثر من النبيذ الأحمر (red wine)، الشاي الأخضر (green tea)، عصير توت البلوبيري (blueberry juice)، عصير توت الكرينبيري (cranberry juice)، وعصير البرتقال (orange juice).

كما اكتشف أنه ينظف الجدران الداخلية للشرايين (clearing plaque from inner arterial walls)، يمنع النوبات القلبية والجلطات (Preventing heart attacks, strokes)، يمنع ويعالج السرطان (Preventing and treating cancer)، يحارب مرض السكري (Combating diabetes)، ينظم ضغط الدم (Blood pressure disorders)، يمنع تخثر الدم (Preventing blood clotting)، ينظم عمل الأمعاء (Intestinal problems of all types)، يزيل الطفيليات (Eliminating parasites)، يقاوم الالتهابات البكتيرية والفطرية (Fighting bacterial and fungal infections)، ويمنع ويحارب زيادة الكوليستيرول في الدم (Cholesterol problems).

ويمكن إضافة الفوائد التالية للرمان:

١ ـ مقو للمعدة.

٢ ـ يمنع القيء.

٣ ـ يقطع الإسهال.

٤ ـ ينفع الحلق والصدر والرئة.

٥ ـ يدر البول.

٦ ـ كما أنه يحتوي على مقادير ضئيله من الفيتامين ج (سي).

٧ ـ المعدن الهام في الرمان هو البوتاسيوم ويفيد البوتاسيوم في حالة الأشخاص الذين يفقدون الكثير من سوائل الجسم إما بالإسهال أو بالتعرق الشديد أو تنزيل الوزن.

٨ ـ أجود أنواع الرمان هو شديد الحمرة ـ الرقيق القشرة ـ الكثير الماء وقد أودع الله ﷻ مزايا طيبة في قشر الرمان حيث توجد به مادة عفصية تحتوي على نسبة ٣٨٪ من حامض «الفلوتيتيك». ويفيد مغلي هذه القشور في حالات الإسهال وله مفعول قوي في طرد الدودة الوحيدة من الأمعاء كما أنه مفيد لآلام البطن الشديدة كالمغص وآلام الدورة الشهرية.

٩ ـ وجد الباحثون أن تناول مقدار قليل من شراب الرّمّان كل يوم يعكس التصلب والتضيق في الشرايين السباتية المغذية للرقبة والدماغ، مما يساعد في الوقاية من مضاعفات التصلب الشرياني المسبب للسكتات الدماغية وأمراض الخرف. وأرجع الخبراء هذه الفوائد إلى غنى شراب الرّمّان بمجموعة كبيرة من المواد القوية المضادة للأكسدة كالمركبات الفينولية والتانين وآنثوسيانينن التي تعيق عمليات تأكسد البروتينات الشحمية قليلة الكثافة الحاملة للكوليسترول السيىء والمسببة لتصلب الشرايين.

١٠ ـ قام الباحثون بمتابعة ١٩ شخصاً مصابين بتصلب الشرايين السباتية، استهلك ١٠ منهم ٥٠ ملليلتراً؛ أي: أقل من أونصتين من

شراب الرمان يومياً، دون أن يغيروا من عاداتهم الغذائية أو أنماط حياتهم واستمر المرضى المصابون بارتفاع الضغط أو الكوليسترول منهم في تعاطي علاجاتهم، مع قياس درجة تصلب الشرايين لديهم في بداية الدراسة ومرة أخرى بعد سنة باستخدام الموجات فوق الصوتية التي تحدد سماكة الطبقتين الداخليتين من الأوعية الدموية. وبعد سنة واحدة، وجد الباحثون أن شدة التصلب الشرياني انخفضت بحوالي ٣٥ في المائة في المجموعة التي استهلكت شراب الرّمّان، بينما زادت بنحو ٩ في المائة في المجموعة التي لم تتناوله كما انخفض ضغط الدم الانقباضي أو قراءة الضغط العليا من ١٧٤ ملليمتر زئبق في بداية الدراسة إلى ١٥٣ ملليمتر زئبق بعد سنة واحدة.

١١ ـ وأوضح العلماء أن شراب الرّمّان يجعل الكوليسترول السيئ أقل حساسية للتأكسد، وهذا الأثر، إلى جانب دوره في تخفيض ضغط الدم الانقباضي قد يفسّر التحسنات الإيجابية في مقدار التصلب الشرياني[١].

ويعتبر الرّمّان من الفواكه المقدّسة عند العديد من شعوب العالم وفي الكثير من الأديان فهي ترمز للحياة والتناسل والزواج في الأساطير الإغريقية، كما عرفت بخصائصها الطبية منذ زمن طويل، لكن الكشوف العلمية الحديثة بيَّنت الكثير مما خفي من فوائده الجمة كما لخصنا آنفاً ومنها فوائده للقلب والشرايين والدماغ والكبد وغير ذلك.

ولو تدبرنا ما جاء في ذكر الرمان في آيات الكتاب الكريم وأحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ لنجد الكثير، ولعل الجدول (٩) آنف الذكر يبيِّن لنا أن عدد مرات ذكر الرمان تصريحاً في كتاب الله تعالى هو (٣) مرات ذكرنا بعضها آنفاً وتأتي بالمرتبة الثانية بعد العنب من

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).

حيث التصريح باللفظ وهو ما يبين أهميتها الكبيرة الأمر الذي أثبتته البحوث اليوم. وأما في السنة والحديث فقد جاء في حديث عن ربعية ابنة عياض الكلابية قالت: سمعت علياً يقول: «كلوا الرمان بشحمه فإنه دباغ المعدة»(١).

أما فوائد الفواكه القرآنية والنبوية الأخرى فيمكن أن نبيّنها في التفاصيل التالية:

○ **التمر**: في مجال البحوث الطبية والغذائية الخاصة بأهمية التمر والمواد السكرية للوالدة والمولود والناس أجمعين قامت مجموعة من العلماء والباحثين والأطباء الإنجليز في المستشفى الجامعي بمدينة ليدز (Leeds) شمال إنجلترا بإجراء تجارب على الأطفال حديثي الولادة لمعرفة تأثير إعطاء جرعات مختلفة من محلول السكر (سكروز) على بكاء الطفل وإحساسه بالألم بسبب غرز حقنة لسحب الدم. ولقد قامت المجلة الطبية البريطانية (British Medical Journal) الأسبوعية بنشر البحث ونتائجه الكاملة بتاريخ ١٠/٦/١٩٩٥م تحت عنوان منع تألم الأطفال حديثي الولادة بواسطة محلول سكري. وقع الاختيار على ستين طفلاً وطفلة بصحة جيدة تراوحت مدة حملهم بين ٣٧ ـ ٤٢ أسبوعاً، وأعمارهم من يوم واحد إلى ستة أيام. ولقد أثبت عالمان آخران وهما بلاس وهوفماير (Plass & Hoffmeyer) عام ١٩٩١م أن إعطاء ٢ مل من محلول سكري ١٢٪ عن طريق الفم للطفل تخفف كثيراً من بكائه وتقلل من إحساسه بالألم عند وخزه بالحقنة لسحب عينة من الدم أو عند القيام بعملية الختان. كما أثبت علماء آخرون مع بلاس عام ١٩٨٩م تأثير اللبن

(١) مسند أحمد بن حنبل (٥/ ٣٨٢). تعليق شعيب الأرنؤوط: إسناده محتمل للتحسين من أجل ربعية بنت عياض الكلابية.. مسند الإمام أحمد، بيت الأفكار الدولية، ١٩٩٨م.

في تخفيف حدة البكاء والإحساس بالألم لدى المواليد. ولم يتوقف الأمر على ذلك بل ثبت علمياً بأن التمر يحوي نسبة عالية جداً من السكر ٧٠ ـ ٨٠٪ وفيه سكر الفركتوز والجلوكوز وهما يمنحان الجسم طاقة عالية وغذاءً أساساً للجسم والدماغ. ويحوي التمر أيضاً على بروتين نسبة ٢,٢٠٪ وفيتامين (أ، ب١، ب٢)، وحامض نيكوتينك. كما يحوي معادن مثل البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والحديد والمنغنيز والنحاس وغيرها. ويوجد البوتاسيوم بنسبة عالية وهو مفيد جداً لمنع نزيف الدم(١). ولعل ذلك الاكتشاف هو ما تسلقه العلم الحديث إلى حقيقة السبق النبوي الشريف لمن لا ينطق عن الهوى في أحاديث التحنيك للأطفال حديثي الولادة الذي بيَّنته كتب السنن(٢).

لهذه الفاكهة العظيمة فوائد متعددة المهام نلخصها بما يلي:

١ ـ غذاء للخلايا العصبية ويساعد على النشاط الجسمي لاحتوائه على الفسفور. فقد أثبتت البحوث أن كل مائة جرام من التمر تحتوي على ٣١٨ سعراً حرارياً يقابلها ٣١٥ سعراً حرارياً في كل مائة جرام من العسل وأن التمرة الواحدة تمدك بسعرات حرارية تكفي لمجهود يوم كامل ملؤه النشاط والحيوية.

٢ ـ فاتح للشهية.

٣ ـ يقوي ويساعد عضلة الرحم على الحمل أثناء الولادة.

٤ ـ يضفي السكينة والهدوء على الأعضاء المتوترة والنفوس القلقة.

---

(١) د. عبد الحميد القطمة، رئيس الجمعية الطبية الإسلامية في بريطانيا، مجلة الطبيب العربي، المجلد ٥، العدد ٣، ١٩٩٥م، (ص١٩، ٢٠)، تصدر عن اتحاد الأطباء العرب في أوروبا.

(٢) صحيح البخاري (٢/٥٤٦)، وجاء بأرقام (٥٢٢٢، ٥٤٨٦). صحيح البخاري (٣/١٤٢٢)، رقم (٥١٥٢). وأخرجه مسلم في الآداب، باب استحباب تحنيك المولود عند ولادته رقم (٢١٤٦). . راجع المصادر.

٥ ـ علاج للمصابين بفقر الدم وكسل الأمعاء.

٦ ـ مصدر للطاقة لاحتوائه على نسبة عالية من سكر الفاكهة.

٧ ـ يساعد على الشفاء من العمى الليلي لاحتوائه على فيتامين (أ).

٨ ـ يساعد على تقوية العضلات لاحتوائه على فيتامين (ب).

٩ ـ يساعد على شفاء آفات الكبر واليرقان لاحتوائه على فيتامين (ب٢).

١٠ ـ ولقد اكتشف أن التمر لا ينقل الجراثيم أو الميكروبات وأن السوس الذي بداخل التمر القديم يلتهم الأميبا ويفتك بالجراثيم التي قد تصيب الانسان.

١١ ـ كما ووجد أن ليف النخيل أفضل منظف للجسم البشري ويحميه من الأمراض الجلدية[1].

وللتمر (الشكل ٩٦) أهمية كبيرة في تعويض الطاقة لمن أصابه النزيف وخصوصاً عند النساء في محيضهن ونفاسهن وولادتهن وبسبب احتواءه على الحديد كذلك، فالتمر مفيد جداً عند الولادة كما بيّنت البحوث المتواترة في هذا المجال. وهذا لعمري سبق قرآني عجيب، فقد ورد في سورة مريم [الآيات: ٢٣ ـ ٢٦]: ﴿فَأَجَآءَهَا ٱلْمَخَاضُ إِلَىٰ جِذْعِ ٱلنَّخْلَةِ قَالَتْ يَٰلَيْتَنِى مِتُّ قَبْلَ هَٰذَا وَكُنتُ نَسْيًا مَّنسِيًّا ﴿٢٣﴾ فَنَادَىٰهَا مِن تَحْتِهَآ أَلَّا تَحْزَنِى قَدْ جَعَلَ رَبُّكِ تَحْتَكِ سَرِيًّا ﴿٢٤﴾ وَهُزِّىٓ إِلَيْكِ بِجِذْعِ ٱلنَّخْلَةِ تُسَٰقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّا ﴿٢٥﴾ فَكُلِى وَٱشْرَبِى وَقَرِّى عَيْنًا فَإِمَّا تَرَيِنَّ مِنَ ٱلْبَشَرِ أَحَدًا فَقُولِىٓ إِنِّى نَذَرْتُ لِلرَّحْمَٰنِ صَوْمًا فَلَنْ أُكَلِّمَ ٱلْيَوْمَ إِنسِيًّا ﴿٢٦﴾﴾، وكلنا يعلم أن الولادة عملية مؤلمة تحتاج إلى طاقة حرارية وغذاء وإلى مواد تخفف نزيف الدم، وكل هذا توفر في دواء التمر فسبحان الله الحكيم.

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).



الشكل (٩٦): التمر فاكهة وغذاء مهم للإنسان والحيوان

جاء ذكر الرطب في كتاب الله مرة واحدة كما في الجدول (٩) لكن ذكر ثمرات النخيل وما تنتجه من تمر كان معظم ما عنته الآيات الكريمات التي حوت لفظ النخل والتي جاءت ٢٠ مرة بما يجعل المجموع ٢١ مرة من حيث اللفظ والمعنى.

○ **العنب**: يعتبر العنب الأحمر والأبيض (PURPLE & WHITE GRAPES) كما في الشكل (٩٧) من الفواكه ذات القيمة الغذائية والعلاجية الممتازة، بل ويكاد يكون الأبرز بين الفواكه، وتغير لونه يعبر عن قوة المواد المقاومة للأكسدة (antioxidant protective power) التي تحتويها هذه الفاكهة متعددة المواهب. فهو مقاوم للشيخوخة (Anti-aging)، مقاوم للبكتيريا والفايروسات (Anti-bacterial / viral)، مقاوم للعدوى (Anti-inflammatory)، مقاوم للأكسدة (Antioxidant)، يسمح

بمرونة الشرايين (Arterial flexibility)، دواء ناجح لأمراض الدماغ والذاكرة والعين والجلد (Brain, skin, eye health)، ممتاز لصحة الأوعية القلبية (Cardiovascular health)، وممتاز لصحة المعدة (Gastric health) ويمنع سرطان البروستات (Inhibiting prostate cancer).



الشكل (٩٧): العنب وفوائد كثيرة للجسم البشري

يحتوي العنب على نسبة جيدة من العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم، مواد بروتينية ودهنية وأحماض عضوية مثل حامض الليمون، ١٥٪ مواد سكرية ويمثل الجلوكوز ٧٪ من هذه السكريات، الفيتامينات مثل فيتامين ج (سي) وكذلك فيتامين ب (بي). كما يحوي على مركب يعرف بـ ريزفيراتول (Resveratol) وتتميز هذه

المادة على تأثيرها الإيجابي في الحد من تصلب الشرايين حيث لها تأثير مباشر وملحوظ في تقليل نسبة الكولسترول في الدم وخصوصاً الكولسترول السيىء (LDL) مما تقلل الإصابة بأمراض القلب. كما أن هذا المركب تثبط التحولات الدماغية المصاحبة لمرض الزهايمر. أن العنب الداكن اللون يحتوي على مركزات أعلى من هذه المواد.. أما فوائد العنب الأخرى فنلخصها في:

١ ـ تشير الأبحاث أن البلاد التي يكثر فيها إنتاج العنب تكاد تكون فيها أمراض السرطان منخفضة بل معدومة؛ لأن العنب يحتوي على العديد من العناصر الغذائية التي تساهم في إخراج المواد المسرطنة «الجذور الحرة» وتطرحها خارج الجسم حيث يحتوي العنب على العديد من الفيتامينات والمعادن مضادات للأكسدة مثل فيتامينات (أ)، و(ج) ـ (A & C) ـ وبعض العناصر المعدنية كما يحتوي العنب على الألياف ذائبة وغير ذائبة.

٢ ـ يقلل احتمال الإصابة بالسرطان (risk of cancer) ويمنع الجلطات (stroke) ونوبات القلب (heart disease) ويمنع فقدان الذاكرة (memory loss) ويساهم في علاج الزهايمر ويقلل الإصابة بالخرف.

٣ ـ يساهم أيضاً في علاج هشاشة العظام.

٤ ـ يساعد على تنشيط الكبد وسلامة وظائفه وإدرار الصفراء بصورة منتظمة. ويخفض حمض البوليك في الدم والذي يترسب في المفاصل والأطراف ويسبب الألم وهو ما يعرف بداء النقرس.

٥ ـ مفيد في طرد البلغم، تهدئة حدة السعال، الوقاية من آلام اللثة وتساقط الأسنان[١].

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).

آيات العنب والأعناب كثيرة جداً فهي الأكثر تصريحاً من بين الفواكه القرآنية كما يبيِّن الجدول (٩)، فأفضال الله تعالى على عباده في هذه النعمة وغيرها كثيرة وكبيرة، وقد ذكرنا بعضها في بداية الفصل كما في [الأنعام: ٩٩] وغيرها.

○ **التين**: التين (Ficus carica)، انظر: الشكل (٩٨)، غذاء عالي القيمة الغذائية، وخاصة لاحتوائه على السكريات الأحادية، العناصر المعدنية، الفيتامينات، الألياف، ومركبات كيميائية عديدة ومهمة جداً لصحة الإنسان. وقد شاع استخدامه في علاج الإمساك، ومغلي أوراقه يستخدم عند العرب أو البدو في علاج اضطراب الحيض، كما أن المحفوظ منه يعمل على إدرار اللبن.



الشكل (٩٨): التين من أعظم الفواكه

أما كونه يقطع البواسير فيرجع ذلك إلى كونه مسهلاً وقابضاً، وأما ما يخص علاج النقرس، وهو ترسُّب أملاح حمض اليورك في المفاصل، والنقرس يُسمى بداء الملوك لأنه أحد مسبباته الإفراط في أكل اللحوم الحمراء، والذي يؤدي إلى خلل في تمثيل الأحماض النووية؛ أي: أحماض نوى الخلايا، فقد ثبت أن التين له علاقة بالإنزيم الخاص بتحويل الزانسين إلى اليوريك أسيد فالإنزيم بدل ما يسمح له يسير في اتجاه واحد، يسير في اتجاهين فيكون الاتزان، ولذلك فالأدوية التي تعطى من الخارج تثبط الإنزيم، لكن تثبطه جزئياً، لكن التين ينظم عمل الإنزيم، ذلك أن النقرس هو عبارة عن خطأ في التمثيل الغذائي.

والعناصر والمركبات التي يحويها التين عديدة منها: الألياف، الدهون، البروتين، السكر، فيتامين أ، فيتامين سي، فيتامين ب١، فيتامين ب٢، فيتامين ب٦، صوديوم، البوتاسيوم، الكاليسوم، الفوسفور، المغنيسيوم، الحديد، المنغنيز، النحاس، السلنيوم، الزنك.
ولعل أهم ما ذكر من فوائد التين الأخرى نقول وفقاً لأحدث البحوث في هذا المجال:

١ ـ يحتوي على مقادير جيدة من فيتامين (ب) لذلك يعتبر التين أكثر تغذية من جميع الفواكه.

٢ ـ يقلل من الحوامض في الجسم، ومفيد للحوامل والرضع.

٣ ـ يعتبر كعلاج يعطي القوة والطاقة لأصحاب الامراض المزمنة الذين يريدون استعادة صحتهم. حيث يريد هؤلاء المرضى التخلص من كل المتاعب العقلية والجسدية وإعطاء أجسامهم القوة والطاقة. كما يوجد في التين أكثر العناصر الغذائية أهمية ألا وهو السكر، ويوجد السكر في جميع الفواكه بنسبة ٥١ ـ ٧٤٪. حيث أن النسبة الأعلى توجد في التين، أيضاً فإن التين يدخل في علاج الربو والكحة والبرد.

٤ ـ يحتوي على نسبة عالية من المواد المعدنية، أهمها الحديد والنحاس والكالسيوم، وهي المواد التي تساعد خلايا الجسم على أداء عملها.

٥ ـ يحتوي على نسبة عالية من المواد السكرية التي تعطي الجسم القدرة على العمل، فكل ١٠٠ جرام من التين الطازج تعطي الجسم ٧٠ سعرة حرارية.

٦ ـ يفيد في حالات الإمساك؛ لأنه ملين للمعدة.

٧ ـ يشكل التين جزءاً مهماً في أي حمية خاصة، وذلك لأن التين لا يحتوي على الدهون أو الصوديوم أو الكوليسترول ولكنه يحتوي على نسب عالية من الألياف. لذا يعتبر التين غذاءً مثالياً للذين يريدون الانقاص من أوزانهم. كما يحتوي على نسبة كبيرة من المعادن أكثر من أي فاكهة أخرى. من هذه المعادن ما يلي: يحتوي ٤٠ جرام من التين على ٢٤٤ملغ من البوتاسيوم و(٧٪ من الاحتياج اليومي) و١,٢ ملغم من الحديد (٦٪ من الاحتياج اليومي) و٥٣ ملغم من الكالسيوم (٦٪ من الإحتياج اليومي). والجدير بالذكر ان نسبة الكالسيوم الموجود في التين عالية جدّاً. حيث يحتل التين المرتبة الثانية بعد البرتقال فيما يتعلق باحتوائه للكالسيوم. كما تزود علبة من التين المجفف الجسم بالكالسيوم نفس ما تزوده علبة من الحليب.

٨ ـ كما ويعتبر التين من أكثر الفواكه والخضروات التي تحتوي على الألياف. حيث تحتوي حبة واحدة من التين على جرامين من الألياف (٢٠٪ من الاحتياج اليومي الموصى به). وقد أظهرت دراسة خلال أكثر من خمسين سنة مضت أن الألياف الموجودة في الأغذية النباتية تؤدي دوراً فعالاً في تنشيط أداء الجهاز الهضمي. ولها دور هام في أداء وظيفته الطبيعية وأيضاً تساهم في التقليل من خطورة الإصابة

ببعض أنواع السرطانات. وبما أن التين يعتبر غنياً بالألياف فقد وصفه مختصو التغذية كطريقة مثالية لزيادة نسبة ما يحتاجه جسم الإنسان من الألياف. وتنقسم الألياف إلى قسمين وهما ألياف قابلة للتحلل (الذوبان) وألياف غير قابلة للتحلل (الذوبان). ويسهِّل الغذاء الغني بالألياف غير القابلة للتحلل الطريق للمواد بالخروج من الجسم من خلال الأمعاء وذلك بإضافة الماء اليها وبالتالي تساهم في زيادة سرعة الجهاز الهضمي وتكفل استمرار وظيفته الطبيعية. ولقد ثبت أن الغذاء ذو الألياف الغير قابلة الذوبان يمتلك اثراً وقائياً ضد سرطان القولون. ومن ناحية أخرى فقد ثبت أن الغذاء ذو الألياف القابلة للذوبان يقلل من مستوى الكوليسترول في الدم بنسبة أكثر من ٢٠٪. وعليه فإنها تعتبر ذات أهمية كبيرة في الحد من خطورة الإصابة بالنوبات القلبية وهذا لأن تجمع نسب كبيرة من الكوليسترول في الدم يؤدي إلى تصلب الشرايين. على سبيل المثال لو تراكم الكوليسترول في الشرايين المغذية للقلب فهذا يؤدي إلى الإصابة بالنوبات القلبية وكذلك يؤدي إلى تراكم الكوليسترول في عروق الكلى إلى ارتفاع ضغط الدم والفشل الكلوي. علاوة على ذلك فإن مقدار مناسب من الألياف يعد مهماً فيما يتعلق بتنظيم سكر الدم وذلك عن طريق إخلاء المعدة وذلك لأن التغيرات المفاجئة في سكر الدم تؤدي إلى اضطرابات مهددة لحياة الانسان. لذا فإن المجتمعات التي تعيش على وجبات غنية بالألياف فإنها ستكون أقل عرضة للإصابة بالسرطان وأمراض القلب. كما إن تواجد نوعي الألياف في نفس الوقت يعتبر ذا ميزة صحية مهمة حيث يلعبان دوراً مهماً في منع الإصابة بالسرطان. لذا فإن تواجد الألياف القابلة للذوبان والغير قابلة للذوبان في التين يجعل هذه الفاكهة ذات أهمية كبيرة.

ويشير الدكتور أوليفر الباستر مسؤول جمعية الوقاية من الأمراض في المركز الطبي التابع لجامعة جورج واشنطن إلى التين: «بأنه من المهم

أن نضيف إلى وجباتنا اليومية غذاء غني بالألياف ويعني اختيارنا للتين أو أي غذاء آخر غني بالألياف أننا نختار غذاء أقل ضرراً لنبقى بصحة جيدة طوال حياتنا». ووفقاً لدراسة أجرتها هيئة تين كاليفورنيا الإستشارية أنه من المعروف أن المواد المقاومة للتأكسد والتي توجد في الفواكه والخضروات تحمي جسم الإنسان من العديد من الأمراض. حيث أن هذه المواد المقاومة للتأكسد تقوم بإبطال عمل المواد الضارة ومنعها من دخول الجسم والتي تبرز كنتيجة للتفاعلات الكيميائية في جسم الإنسان وبهذا تمنع دمار الخلايا. ولقد ثبت في إحدى الدراسات التي أعدت في جامعة سكرانتن بأن التين المجفف والذي يعد من أكثر الفواكه غنى بالألياف أن فيه مستوى عالي من مركب الـ (phenol). ويستخدم مركب الـ (phenol) والذي يتوفر بنسب كبيرة في التين كمطهر لقتل البكتيريا والجراثيم.

وأظهرت دراسة أخرى أجرتها جامعة رتجرز في نيوجرسي أنه بحكم احتواء التين المجفف على المركبات (omega-3) و(omega-6) و(phytosterol) فإنها يلعب دوراً هاماً في التقليل من نسبة الكوليسترول، ولقد ثبت أن (omega-3) و(omega-6) لا يمكن للجسم انتاجهما لذا فإنهما يُمتصا مع الغذاء. علاوة على ذلك تعتبر الأحماض الدهنية ضرورية للإبقاء على الأداء الفعال للقلب والدماغ والجهاز العصبي. وأما بالنسبة لـ (phytosterol) فإنه يسمح للكوليسترول الموجود في المنتجات الحيوانية بالخروج من جسم الإنسان بدون أن يظهر في الدم، حيث يعتبر هذا النوع من الكوليسترول من المسببات الرئيسية لتصلب شرايين القلب.

بالرغم من أن التين يعتبر من أقدم الفواكه التي عرفها الإنسان فقد وصفت هيئة تين كاليفورنيا الاستشارية التين بإنه أكثر فواكه الطبيعة كمالاً من حيث القيم الغذائية. وبسبب أهميته الغذائية فهو تستحق هذه

الأهمية الكبيرة[١].

هذا الاعتراف العلمي الأمريكي لعله يفسر لنا ذلك القسم العظيم الذي أقسم به الله تعالى في كتابه الكريم فيما يخص هذه الفاكهة العظيمة. فلو عدنا لأهمية هذه الفاكهة العظيمة في كتاب الله تعالى وسنة رسوله ﷺ، إذ يكفي لتبيان عظمة هذا الثمر العظيم أن الله تعالى قد أقسم بالتين والزيتون وهو لعمري لعظم شأنهما كفائدة للبشر وكذلك لعظم شأن البلد الذي ينبتان فيه وهي بلاد الشام والقدس تحديداً: ﴿وَٱلتِّينِ وَٱلزَّيْتُونِ ۝١ وَطُورِ سِينِينَ ۝٢ وَهَٰذَا ٱلْبَلَدِ ٱلْأَمِينِ ۝٣ لَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ فِىٓ أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ ۝٤﴾ [التين: ١ ـ ٤]. فعن ابن عباس رضي الله عنهما في قوله عز وجل: ﴿وَٱلتِّينِ وَٱلزَّيْتُونِ ۝١﴾، قال: الفاكهة التي يأكلها الناس[٢].

○ **التفاح**: التفاح شجر معروف (الشكل ٩٩)، لا يحتاج إلى تعريف أو وصف. وهناك في العالم ما يقارب ١٤٠٠ نوع منه، ولكننا لا نعرف سوى القليل منها، لا يتجاوز عددها عشرة أنواع. والتفاح فاكهة عظيمة الشأن في الغذاء والطب، حتى قيل في المثل الإنجليزي: «تفاحة واحدة في اليوم تغني عن زيارة الطبيب» وفي المثل الفرنسي: «أكل تفاحة صباحاً على الريق، وثانية في المساء يغنينا عن الدواء»، فتفاحة واحدة في اليوم تمد الجسم بمعظم الأملاح المطلوبة له، لذلك يأتي التفاح في مقدمة الفواكه المغذية والشافية في آن واحد. فمن العناصر الغذائية المهمة والفعالة في التفاح: حوامض التفاح، تانين، بكتين، الحديد، الفوسفور، البوتاسيوم، الصوديوم، السلليلوز، المجنيزيوم وبعض الفيتامينات.

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).

(٢) المستدرك (٢/٥٧٦). وقال: هذا حديث صحيح على شرط الشيخين ولم يخرجاه. تعليق الذهبي قي التلخيص: صحيح على شرط البخاري ومسلم.



شكل (٩٩): التفاح وأثره الكبير في بيوكيميائية الخلايا البشرية

ولقد عرف التفاح في الطب القديم بأنه قاطع للعطش الكائن من الصفراء، ويسكّن القيء، ويشد الطبيعة ويعقلها (أي: يعالج الإسهال)، وشراب التفاح للغثى والقيء الكائنين من المرة الصفراء، ويقمع الحرارة. وهو مقو لفم المعدة، وحامضه الفج ينفخ، والحلو والحامض منها إذا صادفا في المعدة خلطاً غليظاً ربما أحدراه مع البراز، وإن كانت خالية حبساه، وهو من الأدوية القلبية، وله خاصية عظيمة في تفريح القلب وتقويته، وورقه الغض إذا شرب منه أوقية نفع من السموم الحارة، ومن

نهش الهوام، والتفاح المشوي في العجين نافع لقلة الشهوة، وينفع من الدود، ومن الدوسنطاريا.

أما الفوائد الطبية المكتشفة حديثاً للتفاح فهي أنه يطهر وينشط الأمعاء، ويمنع الإمساك المزمن لاحتوائه على ألياف السلليلوز التي تساعد الأمعاء على حركتها الاستدارية، وهو يفتت الحصا في الكلى والحالب والمثانة والمرارة، ويزيل ترسبات حمض البوليك من الدم، ويدر البول، وينقي الدم، وينشط الكبد، ويزيل الاحتقانات الصفراوية، ويهدىء الأعصاب، ويخلص الجسم من الأحماض والدهون، ويسهل إفرازات غدد اللعاب والأمعاء والكبد، وينشط القلب، ويخفف آلام التهاب الأعصاب، ويساعد على خفض نسبة الكوليسترول في الدم، ويرمم الأنسجة، وهو مضاد للتصلب الشرياني وضغطه المرتفع، والإرهاق الفكري والجسمي، ويساعد على التخلص من عسر الهضم والبدانة.

التفاح يعتبر صيدلية كاملة قائمة بذاتها (الشكل ٩٩)، وقد ثبت مؤخراً أنه غني بعنصر (البورون) الذي يساعد على بناء العظام ووقف خسارة الكالسيوم والمجنيزيوم من الهيكل العظمي مما يساعد على انخفاض نسبة حدوث ترقق العظام عند السيدات إذا ما واظبن على تناول تفاحة واحدة يومياً، ولا يضير مرضى السكري أن يتناولوا تفاحة واحدة في اليوم لاحتوائه على الألياف غير الذوّابة في القشرة والتي تمنع الامتصاص السريع للمواد السكرية في التفاح. كما يستخدم لمعالجة الإسهال عند الأطفال، يشرب مستحلب قشور التفاح للوقاية من تشكل الحصا في الجسم، ولإذابته من الكلى والمثانة والمرارة، وللقضاء على الحامض البولي والتهاب المثانة، وحصر البول وفي حالات الامساك والروماتيزم والنقرس وارتفاع معدل الكوليسترول في الدم، ومن الأطباء من يوصي بتناول التفاح لعلاج فقر الدم وتضخم الغدد اللمفاوية وأمراض

الكبد وزيادة ضغط الدم، ويستعمل التفاح لعلاج آلام الأذن، ويستعمل عصير التفاح بشكل دهان لتقوية الجلد وشده، وخاصة بشرة الوجه والرقبة والأثداء والبطن، وذلك بالدهن قبل النوم، وكذلك لعلاج الروماتيزم كما بيّنت العديد من البحوث الحديثة[(١)].

وقد ورد ذكر التفاح في السنة المطهرة، فعن قيس بن زيد الجهني قال: قال رسول الله ﷺ: **«من صام يوماً تطوعاً غرست له شجرة في الجنة ثمرها أصغر من الرمان وأضخم من التفاح وعذوبته كعذوبة الشهد وحلاوته كحلاوة العسل يطعم الله الصائم منه يوم القيامة»**[(٢)].

وعن عمرو بن مهاجر قال: اشتهى عمر تفاحاً فقال: لو أن عندنا شيئاً من تفاح فإنه طيب فقام رجل من أهله فأهدى إليه تفاحاً فلما جاء به الرسول قال: ما أطيبه وأطيب ريحه وأحسنه، أرفع يا غلام واقرأ على فلان السلام وقل له: إن هديتك قد وقعت عندنا بحيث تحب، قال عمرو بن مهاجر: فقلت له: يا أمير المؤمنين ابن عمك رجل من أهل بيتك وقد بلغك أن النبي ﷺ كان يأكل الهدية ولا يأكل الصدقة، قال: إن الهدية كانت للنبي ﷺ هدية وهي لنا رشوة[(٣)].

○ **السدر (النبق)**: السدر (ziziphus) أو النبق هو شجرة متباينة في الطول فقد يصل ارتفاعها إلى خمسة أمتار فأكثر. أوراقها بسيطة لها عروق واضحة وبارزة، الأزهار بيضاء مصفرة. الثمار غضة خضراء تصفر عند النضج ثم تحمر عندما تجف. ومن فوائد هذه الثمرة وأوراقها أن لها

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).

(٢) المعجم الكبير (١٨/ ٣٦٥)، المعجم الكبير، للإمام الطبراني، دار الفكر العربي، ١٩٩٨م.

(٣) حلية الأولياء (٥/ ٢٩٤). حلية الأولياء وطبقات الأصفياء، لأبي نعيم أحمد بن عبد الله الأصبهاني، دار الكتاب العربي، بيروت، ط. ٤، ١٤٠٥هـ.

فوائد هضمية وجلدية كثيرة وله استخدامات في تنظيفية وعلاجية للجلد والشعر كما تستعمل الأوراق لعلاج اضطرابات الجلد والجروح[١].

وحديثاً اكتشفت لها عدة فوائد فهو غني جداً بمغذيات مهمة مثل لها صفة تلاصقية صمغية مما يجعله قادراً على منع أي التصاق بكتيري في جدران الجهاز البولي فيلاحق أي التهاب يحصل فيه (urinary tract infections)، وهذه الخواص التلاصقية تمنع التهاب اللثة (gum disease) وقرحة المعدة (stomach ulcers). كما عرفت هذه الثمرة تاريخياً باستخدامها كمضاد حيوي (Antibiotic)، وتقويتها للتنظيم في الجسم (Promoting regularity). كما عرفت بمعالجتها لعدة حالات مرضية مثل فقدان الشهية (Anorexia)، مشاكل الدم (Blood disorders)، حصوة المرارة ومشاكل الكبد (Gall bladder and liver disorders)، عسر الهضم (Indigestion)، معالج لمشاكل البروستات وسرطان الجهاز البولي (Protecting against prostate and urinary tract cancers)، يقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب والقرح المعدية واللثة (Reducing risk of gum disease, ulcers, heart disease)، صحة الجهاز البولي (Urinary tract health)، يقوي من صحة اللثة (Supporting gum health)، ومشاكل البروستات (Prostatitis). وهي غنية بالفيتامينات (vitamins)، المعادن (minerals)، الألياف (fiber)، وتحوي الكالسيوم (calcium)، المغنيسيوم (magnesium)، الفوسفور (phosphorus)، البوتاسيوم (potassium)، الصوديوم (sodium)، الكبريت (sulphur)، وبعض الفيتامينات[٢].

وقد ورد ذكر شجرة السدر في القرآن الكريم فهي من أشجار الجنة

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).

(٢) نفس المصادر السابقة.

يتفيأ تحتها أهل اليمين. والسدر هو شجر النبق، يقول الله تعالى في الواقعة: ﴿وَأَصْحَٰبُ ٱلْيَمِينِ مَآ أَصْحَٰبُ ٱلْيَمِينِ ﴿٢٧﴾ فِى سِدْرٍ مَّخْضُودٍ ﴿٢٨﴾ وَطَلْحٍ مَّنضُودٍ ﴿٢٩﴾ وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ ﴿٣٠﴾ وَمَآءٍ مَّسْكُوبٍ ﴿٣١﴾ وَفَٰكِهَةٍ كَثِيرَةٍ ﴿٣٢﴾ لَّا مَقْطُوعَةٍ وَلَا مَمْنُوعَةٍ ﴿٣٣﴾ وَفُرُشٍ مَّرْفُوعَةٍ ﴿٣٤﴾ إِنَّآ أَنشَأْنَٰهُنَّ إِنشَآءً ﴿٣٥﴾ فَجَعَلْنَٰهُنَّ أَبْكَارًا ﴿٣٦﴾ عُرُبًا أَتْرَابًا ﴿٣٧﴾ لِّأَصْحَٰبِ ٱلْيَمِينِ ﴿٣٨﴾ ثُلَّةٌ مِّنَ ٱلْأَوَّلِينَ ﴿٣٩﴾ وَثُلَّةٌ مِّنَ ٱلْءَاخِرِينَ ﴿٤٠﴾﴾ [الآيات: ٢٧ ـ ٤٠]، كما جاء ذكره في سورة النجم: ﴿وَلَقَدْ رَءَاهُ نَزْلَةً أُخْرَىٰ ﴿١٣﴾ عِندَ سِدْرَةِ ٱلْمُنتَهَىٰ ﴿١٤﴾ عِندَهَا جَنَّةُ ٱلْمَأْوَىٰٓ ﴿١٥﴾ إِذْ يَغْشَى ٱلسِّدْرَةَ مَا يَغْشَىٰ ﴿١٦﴾﴾ [النجم: ١٣ ـ ١٦].

ذكر المفسرون وأهل اللغة والمتون والسنن عن هذه الثمرة المباركة الكثير، ولعل أهم ما ذكر ما جاء في تفسير قوله تعالى: ﴿فِى سِدْرٍ مَّخْضُودٍ ﴿٢٨﴾﴾ [الواقعة: ٢٨]. إذ يذكر البخاري في صحيحه عن ذلك قائلاً: (المخضود) يشير إلى قوله تعالى: ﴿فِى سِدْرٍ مَّخْضُودٍ ﴿٢٨﴾﴾؛ أي: شجر لا شوك فيه من الخضد وهو القطع فكأنه قطع شوكه فقيل له مخضود وفسر بالموقر حملاً؛ أي: الممتلئ ثمراً[(١)]

كما إن المتدبر للآيات أعلاه يتبيَّن أن هنالك فاكهة كثيرة منها تعرف من الدنيا ومنها ما اختصت به الجنان وهو قوله تعالى: ﴿وَفَٰكِهَةٍ كَثِيرَةٍ ﴿٣٢﴾ لَّا مَقْطُوعَةٍ وَلَا مَمْنُوعَةٍ ﴿٣٣﴾﴾.

كما بيّنت الأحاديث الصحيحة أهمية السدر في التنظيف والغسل بجلاء، فعن أم عطية الأنصارية رضي الله عنها قالت: دخل علينا رسول الله ﷺ حين توفيت ابنته فقال: «**اغسلنها ثلاثاً أو خمساً أو أكثر من ذلك إن رأيتن ذلك بماء وسدر واجعلن في الآخرة كافوراً أو شيئاً من كافور فإذا فرغتن فآذنني**». فلما فرغنا آذناه فأعطانا حقوه فقال: «**أشعرنها إياه**»؛ تعني: إزاره. وقد جاء في شرح الحديث أن (ابنته) ﷺ هي زينب زوج أبي العاص بن الربيع رضي الله عنهما توفيت فأمر ـ عليه الصلاة والسلام ـ بغسلها بالـ

(١) صحيح البخاري (٤/١٨٤٩).

(سدر) ورق الشجر السدر يطحن ويستعمل في التنظيف، و(كافوراً) كم النخل وهو زهره، (فآذنني) فأعلمني، (حقوه) إزاره والحقو في الأصل معقد الإزار فأطلق على ما يشد عليه، (أشعرنها) من الإشعار وهو إلباس الثوب الذي يلي بشرة الإنسان ويسمى شعاراً؛ لأنه يلامس شعر الجسد(١).

وعن ابن عباس رضي الله عنهما قال: بينما رجل واقف بعرفة إذ وقع عن راحلته فوقصته أو قال: فأوقصته، قال النبي ﷺ: «**اغسلوه بماء وسدر وكفنوه في ثوبين ولا تحنطوه ولا تخمروا رأسه فإنه يبعث يوم القيامة ملبياً**». ومعنى قوله: (فوقصته) من الوقص وهو كسر العنق ومثله (أوقصته) من إيقاص والوقص أفصح. (سدر) ورق شجر معين يدق ويستعمل في الغسل والتنظيف. (ولا تحنطوه) لا تضعوا له الحنوط وهو طيب يخلط للميت خاصة. (لا تخمروا رأسه) لا تضعوا له خماراً وهو غطاء الرأس، (ملبياً) يقول: لبيك اللهم لبيك على الحالة التي مات عليها وهو محرم(٢).

وقد بيَّنا فوائد السدر في صناعة الصابون والسبق النبوي في ذلك في كتاب الهندسة الصناعية وكذلك في ذكرنا للمنظفات في هذا الكتاب فضلاً عن كتاب هندسة المواد.

○ **البرتقال**: البرتقال، انظر: الشكل (١٠٠)، من أحسن الفواكه وأجملها ومن الفواكه الشهية الجيدة والمفيدة للإنسان منذ أقدم العصور

---

(١) صحيح البخاري (١/ ٤٢٢)، رقم (١٦). وأخرجه مسلم في الجنائز باب في غسل الميت رقم (٩٣٩). والحديث وارد في أغلب كتب السنن. انظر: المصادر.

(٢) صحيح البخاري (١/ ٤٢٥)، وورد كذلك بعدة مواضع بأرقام: (١٢٠٧، ١٢٠٩، ١٧٤٢، ١٧٥١، ١٧٥٣).. وأخرجه مسلم في الحج، باب ما يفعل بالمحرم إذا مات رقم (١٢٠٦). انظر: المصادر.

ولها فوائد طبية كثيرة وتحتوي على فيتامين (C) وفيتامين (أ)، (ج، ب١، ب٢) وغيرها، وهي من المركبات الطبيعية طيبة المذاق (منها الحلو ومنها الحامض الحلو) ومما قيل في الأمثال القديمة: «لا وجود للصحة والسلامة في مكان لا وجود للبرتقال فيه...».



الشكل (١٠٠): البرتقال أو الأترج أهمية وفوائد استثنائية

إن تناول برتقالة واحدة قبل الطعام يعتبر مشهياً ممتازاً، وهناك قرابة ٢٠٠ نوع من البرتقال والثمار الحمضية المشابهة له يحتوي على ٢٣ عنصراً جوهرياً من العناصر الغذائية مثل: سكر الفواكه، الحديد، الكلس، الفسفور، وغيرها. وقد ثبت بعد الفحص والتحقيق في أحدث المختبرات العلمية أن البرتقال يحتوي على المواد المذكورة أدناه:

٦٩٪ فيتامين C، ٤٪ كالسيوم، ٩٪ يود، ٦٪ حديد، ٣٦٪ نترات المنغنيز، ١٧٪ حامض الستريك، ٣٢٪ أملاح معدنية، ١٪ فيتامين ضد

السرطان، ٦٪ فيتامين ضد الرماتيزم، ٩٪ سكر مقوي طبيعي، ١٣٪ فيتامين لبناء العظام، ١٦٪ عامل مساعد لإلتئام الجروح.

في سنة ١٩٣٠م قام الدكتور(مارانون) في إسبانيا بتجزئة الفيتامينات المتواجده في البرتقال واعتبرها مفيدة لمرضى السكر كذلك يعتقد (الدكتور كرين والد) إن عصير البرتقال مفيد لعلاج مرضى السكر. أما الدكتور (شوير بروش) الإسباني فيعتبر البرتقال وعصيره نافع ومفيد لكثير من الأمراض. ولقد ذكر البروفيسور الإيطالي (نيكولا كايو) المؤسس والمدير للمركز الصحي (المستشفى الخاص) في مدينة بارسلون بإسبانيا أنه من خلال ٤٠ سنة من التجربة والتحقيق والمطالعة وكتابة أكثر من٧٠ كتاب ورسالة في موضوع معالجة الأمراض بالغذاء منها: كتاب «البرتقال غذاء ودواء» وكتاب «العلاج بالعنب والليمون والبرتقال» مبيناً لنا فوائد هذه الفاكهة التي أنعم الله بها علينا كسائر النعم الكثيرة وما أكثرها.

ولقد وجد أن في البرتقال فوائد كثيرة حتى في قشره الخارجي وفي شحمه وبذوره (النوى) على أن لا يسرف في تناوله. من تلك الفوائد:

١ - يصفي الدم ويقتل الدود وعصيره نافع.

٢ - عصير البرتقال يزيل الحمى ويقضي عليه ويساعد على هبوط درجة الحرارة نتيجة الحمى.

٣ - يطرد البلغم ومفيد لتنظيف البلعوم والحنجرة.

٤ - مدرر ومنظف للكلية والمثانة.

٥ - ملين ويزيل فضلات المعدة والأمعاء وينظفها.

٦ - البرتقال يساعد على إلتئام الجروح وشفاء الأمراض الجلدية ونافع لإرتفاع ضغط الدم.

٧ - يقوي المعدة ويقوي الأسنان ويزيل بعض أمراض اللثة في الفم ويفتت الحصى ويذيبها ويطرد الرمل من الجسم.

٨ ـ نافع لحالات التهوع (التقيء).

٩ ـ البرتقال ناعف لأورام المفاصل والنقرس والروماتيزم وتصلب الشرايين.

١٠ ـ يساعد على إزالة آثار التسمم نتيجة إستعمال الأدوية الكيميائية.

١١ ـ يقوي الجهاز العصبي والهضمي ونافع في علاج أورام المقعد والبواسير.

١٢ ـ يمنع الكثير من الأمراض السرطانية.

١٣ ـ البرتقال وعصيره نافع لأمراض التيفوئيد.

١٤ ـ نافع للزكام وللمصابين بالأنفلونزا.

١٥ ـ البرتقال عامل مفيد للقضاء على بعض الترشحات للجهاز التناسلي عند النساء وعصيره مفيد ويعوض عن حليب الأم.

١٦ ـ مفيد ومعطر ونافع مع السلطة.

١٧ ـ البرتقال دواء جيد ونافع لإزالة قروح اللثة والفم.

١٨ ـ ينفع استعمال قشر البرتقال فوق الفحم المشتعل في المناقل حيث يغطي رائحة قشر البرتقال الزكية رائحة الفحم.

١٩ ـ البرتقال وعصيره مقوي ومشهي خصوصاً للذين يشتكون من فقر الدم.

٢٠ ـ يقوي الأعصاب والقلب ومنوم ومهدئ ومريح للدماغ.

٢١ ـ البرتقال يقوي العظام والأظافر والشعر والأسنان ويقلل من نسبة الدهون (الكولسترول).

٢٢ ـ ينظم عملية الجهاز التنفسي للأسنان.

٢٣ ـ مضاد ضد السعال والأنفلونزا.

٢٤ ـ البرتقال يساعد على طرد الغازات.

٢٥ ـ البرتقال ينظم عمل العضلات والعروق يزيد الكالسيوم.

٢٦ ـ ضد الأمراض التناسلية ومرض السفلس وبعض الأمراض الزهرية.

٢٧ ـ نافع للأمراض الجلدية والجرب.

٢٨ ـ نافع لأورام الرحم والمبيض والمجاري البولية والبروستات.

وقد ورد ذكر البرتقال والليمون والحمضيات عموماً في السنة المطهرة بلفظ الأترج، فعن أبي موسى قال: قال رسول الله ﷺ: «**المؤمن الذي يقرأ القرآن ويعمل به كالأترجة طعمها طيب وريحها طيب. والمؤمن الذي لا يقرأ القرآن ويعمل به كالتمرة طعمها طيب ولا ريح لها. ومثل المنافق الذي يقرأ القرآن كالريحانة ريحها طيب وطعمها مر. ومثل المنافق الذي لا يقرأ القرآن كالحنظلة طعمها مر أو خبيث وريحها مر**»[(١)].

والأترج من حيث المعنى: هي الحمضيات عموماً كالبرتقال وما شاكل، ولعل كلمة (الطرنج) المستخدمة في بعض البلدان العربية يعود أصلها إلى الكلمة العربية الفصيحة (الأترج) و(الترنج) كما تبيّن لنا معاجم اللغة. أما من حيث الاصطلاح فهي البرتقال، يقول الرازي رحمه الله: «الأُتْرُجَّةُ والأُتْرُجُ بضم الهمزة والراء وتشديد الجيم فيهما وحكى أبو زيد تُرُنْجَةٌ وتُرُنْجٌ»[(٢)]، ويقول صاحب المحيط: «والأُتْرُجُّ والأُتْرُجَّةُ والتُّرُنْجَةُ والتُّرُنْجُ: حامِضُهُ مُسَكِّنٌ غُلْمَةَ النِّساءِ ويَجْلُو اللَّوْنَ والكَلَفَ وقِشْرُهُ في الثِّيابِ يَمْنَعُ السُّوسَ. وريحٌ تَريجةٌ: شَديدَةٌ ورَجُلٌ تَريجٌ: شديدُ الأَعْصابِ»[(٣)].

○ **الموز**: الموز (BANANA)، انظر: الشكل (١٠١)، بديل عن

---

(١) صحيح البخاري (٤/ ١٩٢٨).

(٢) مختار الصحاح، (ص٨٣).

(٣) القاموس المحيط (١/ ٢٣٢).

هورمون الميلاتونين الذي يساعد على مكافحة الشيخوخة. فهورمون الميلاتونين أقام الدنيا ولم يقعدها عندما تم طرحه كدواء مضاد للشيخوخة واستبقاء الحيوية والشباب عمراً أطول، فقد كشفت دراسة علمية أن ثمار الموز هي الفاكهة التي يمكن الاعتماد عليها كبديل لهذا الدواء، حيث تتميز ثمار الموز بغناها بهذا الهورمون.



الطلح المنضود ذي القيمة الغذائية العالية.. من فواكه الجنة

الشكل (١٠١): الموز أو الطلح من الفواكه القرآنية التي أثبتت البحوث أهميتها الغذائية

نبات الموز (الشكل) هو الفاكهة الوحيدة التي لا تأتي من الأشجار العادية بل من شجرة عشبية ضخمة تنتمي لعائلة الزنبقيات والأوركيدات تحديداً (giant herbs and are related to the lily and orchid family)، وهي غنية بالألياف والمغنيسيوم وفيتامين (B6) والبوتاسيوم الذي يعتبر من أهم المركبات البيوكيميائية المنظمة لكيمياء الدم (essential electrolyte that helps regulate blood chemistry) وبالذات تنظيم درجة الحامضية (pH balance) في الدم. وقد أثبتت البحوث أن مادتي السيراتينيوم (serotonin) والنوريباينيفراين (norepinephrine) تساعدان كثيراً أولئك الذين يعانون من الكآبة والإحباط (depression).

وللموز فوائد مهمة منها:

أ - مضاد للأكسدة (Antioxidant protection).

ب - ينظم ضغط الدم (Controlling blood pressure).

ت - ينظم تأيض واستقلاب البروتينات في الجسم بشكل أفضل (Better protein metabolism).

ث - ينظم تأيض واستقلاب الكربوهيدرات في الجسم بشكل أفضل (Better carbohydrate metabolism).

ج - يساعد على تقلص العضلات وانبساطها بشكل أفضل (Better muscle contraction).

ح - يمنع زيادة حموضة الدم (Keeping blood from over-acidity).

خ - ينشط التركيز والذاكرة وعمل الدماغ (Helping concentration and memory).

د - مزود رائع للطاقة الآنية (Providing instant energy).

ذ - يعطي اكتفاء لحاجة الجسم من السكريات (Satisfying sugar cravings).

ر - يوفر مزاج وانشراح أفضل (Promoting better moods).

ز - يحمي من أمراض القلب (Protecting against heart disease).

س - يحمي من السرطان (Protecting against cancer).

ش - يوفر فرص أفضل للنوم المريح (Promoting better sleep).

ص - يمنع الإسهال والإمساك (Relieving both diarrhea and constipation).

ض - يساعد في إنتاج الكولاجين في الجسم (Helping produce collagen).

ط - يهدئ الأعصاب (Steadying nerves).

ويقول الباحث المصري بجامعة المنصورة الدكتور محمود درويش:

«إن ثمار الموز ليست غنية فقط بالميلاتونين الذي يعد ترياق الصحة والشباب بل إن ثمار الموز الناضجة تعد مصدراً غنياً بالمغذيات والسكريات السهلة الامتصاص، ولذلك فهذه الثمار مولدة للطاقة وباعثة للحيوية ويمكن الاعتماد عليها في النظم الغذائية الهادفة للحيوية ورشاقة الجسم، مؤكداً أن مؤهلات الموز تسمح له بذلك نظراً لاحتوائه على فيتامين ب٢ (B2)، كما إنه ضروري لانطلاق الطاقة في خلايا الجسم من الدهون والكربوهيدرات والبروتين، كما إنه ضروري أيضاً لامتصاص الحديد وبناء الهيموغلوبين الدموي، إضافة إلى ذلك فإن لفيتامين (B2) فوائد صحية للجلد والبصر. ويذكر الأطباء أن ثمار الموز سمّاها القدماء «طعام الفلاسفة»؛ لأنه كان غذاء أساسياً عند علماء الهند وفلاسفتها القدامى، مؤكداً أن نشاء الموز لا نظير له في الفواكه أو النشويات، إذ ينفرد نشاء ثمار الموز بأنه لا يتم تخزينه في الجسم. فتناول الكثير منه لا يؤدي إلى أي زيادة في الوزن، ومن هذا المنطلق ظهرت الوصفات الغذائية التي تضمن الموز كعنصر أساسي لأي نظام غذائي لثبات وزن الجسم والحفاظ على الرشاقة وصفاء الذهن، مشيراً إلى أن هذه الميزة التي تتمتع بها ثمار الموز لا مثيل لها في أي غذاء سوى البطاطا. وأن الفرق الوحيد أن الموز فاكهة والبطاطا تنتسب إلى الخضروات، فضلاً عن أنها درنات من جذور النبات».

ويرصد الدكتور محمود درويش فوائد طبية أخرى للموز في أن ثمرته هي الثمرة الوحيدة التي تؤكل نيئة لمرضى قرحة المعدة، كما أنه يساعد على خفض ضغط الدم المرتفع ويؤهل ثمار الموز لهذه الوظيفة احتواء الثمار على نسبة عالية من البوتاسيوم مصاحباً لها كمية قليلة من الصوديوم، كما أن الموز مضاد للحموضة ويرجع ذلك لاحتواء الثمار على نسبة عالية من الأملاح الكلوية التي تعادل حموضة المعدة، علاوة على أن تناول ثمار الموز مهم في حالات سوء التغذية ونقص الفيتامينات، وذلك عند تناوله باستمرار مع نظام غذائي معين.

ويؤكد أن التركيب البيوكيميائي لثمار الموز يتضمن ٢٤ ٪ منه كربوهيدرات و٢ ٪ بروتيناً و٠,٤ ٪ دهوناً و٠,٥ ٪ أليافاً و٥٧ ٪ ماء، أما الفيتامينات فيحتوي الموز على ٤٣٠ وحدة دولية من فيتامين (A) و٠,٠٩ ملليغرام من فيتامين (B1) و٠,٠٦ ملليغرام من فيتامين (B2) و١٠ ملليغرامات من فيتامين (C) إلى جانب فيتامين (B6) وأملاح معدنية مثل الحديد والكالسيوم والبوتاسيوم، إذ يحوي ٤٢٠ ملليغرام بوتاسيوم و٨ ملليغرامات كالسيوم و٣١ ملليغرام منجنيز و٠,٦٤ ملليغرام ماغنسيوم و٢٨ ملليغرام فوسفور بخلاف عدد من الأحماض المهمة للجسم.

وقد أصبح من المؤكد أن لهذه الفاكهة المتميزة فوائد صحية وغذائية كثيرة منها أنه مقاوم لأثر الشيخوخة، يزود الجسم بالطاقة، يزود الجسم بالفيتامينات مثل: (A) و(B)، وكذلك بالأملاح المعدنية، يساعد على خفض ضغط الدم، يساعد على نمو الدماغ، يساعد على مكافحة القرحة الهضمية، كما وأن تناول الموز بشكل منتظم يمنع الإصابة بالجلطات الدماغية. وعزت الدراسة نجاح الموز في منع الإصابة بالجلطات الدماغية إلى احتوائه على معدني الكالسيوم والبوتاسيوم المنشطين للدماغ والمانعين لارتفاع الضغط الدموي واللذين يحتاج الجسم إلى ٢,٤ جرامات يومياً من كل منهما لسد حاجاته وإتمام التفاعلات الكيماوية لبقائه بصحة جيدة، كذلك فإنه غني بالألياف التي تحمي الجسم من الإصابة بالأورام السرطانية، يحمي الجسم من فقر الدم، قشر الموز يحتوي على مادة اليسراتونين وهي مادة تعتبر من مكونات الدماغ وتساعد على تهدئة الأعصاب والشعور بالارتياح.

وفي مجال البحوث الحديثة على الموز ما قام به علماء تغذية أمريكان، فقد استطاع العلماء في جامعة كورنيل في نيويورك إنتاج نوع جديد من الموز مهندس وراثياً، وهذا الموز على أضداد خاصة لمكافحة مجموعة من الأمراض السارية مثل التهاب الكبد الوبائي بالفيروس (بي) وقد استطاع

الباحثون إثبات نجاح الموز الجديد من خلال التجارب المختبرية(١).

ولعل ذكر الموز من أنه من فواكه الجنة وما وعد به أهل اليمين من جوائز ثمينة يعطيه تلك المكانة المتميزة في القرآن والسنة. فقد ذكر الطلح المنضود في سورة الواقعة ليبين أحد جوائز أصحاب اليمين جنباً إلى جنب مع السدر المخضود الذي ذكرناه آنفاً في آيات سورة الواقعة [٢٧ ـ ٤٠] وهو قوله في الآية [٢٩]: ﴿وَطَلْحٍ مَّنضُودٍ ﴿٢٩﴾﴾.

يقول الإمام البخاري عن ذلك: ﴿مَّنضُودٍ﴾ قد نض بالحمل المتراكم من أسفله إلى أعلاه بحيث لا يظهر له ساق وقوله: (الموز) تفسير للطلح في قوله تعالى: ﴿وَطَلْحٍ مَّنضُودٍ ﴿٢٩﴾﴾. وقيل: الطلح شجر له ظل بارد ورائحته طيبة(٢).

○ **أصناف من ثمر شتى:** هناك من الفاكهة ما لم تذكر تحديداً في كتاب الله تعالى وإن كانت قد اشتملت في ذكر العموم من الفاكهة متعددة الألوان والأشكال كما بينت الآيات الكريمات آنفة الذكر كما في قوله تعالى: ﴿وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ﴾ التي جاءت في آيات عديدة مثل: [النحل: ١١] و[النحل: ٦٨]. فنبين أدناه بعض فوائد أنواع أخرى من الفواكه التي لم تذكر تحديداً في الكتاب والسنة.

ورغم أن الفاكهة المبينة أدناه كما في الأشكال (١٠٢) و(١٠٣) تشترك في فوائد كثيرة لكنها أقل إنتاجاً وبالتالي استهلاكاً واستخداماً من تلك الأنواع المذكورة تصريحاً في كتاب الله تعالى كالتمر والعنب والرمان والتين. فهذه الأنواع الأخرى من الفاكهة تشترك في أنها مقاومة للعدوى (Anti-inflammatory) ومقاومة للبكتريا (Antibacterial) ومقاومة للأكسدة (Antioxidant)، ومقاومة للتحولات الجينية (Antimutagenic)،

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).

(٢) صحيح البخاري (٤/١٨٤٩).

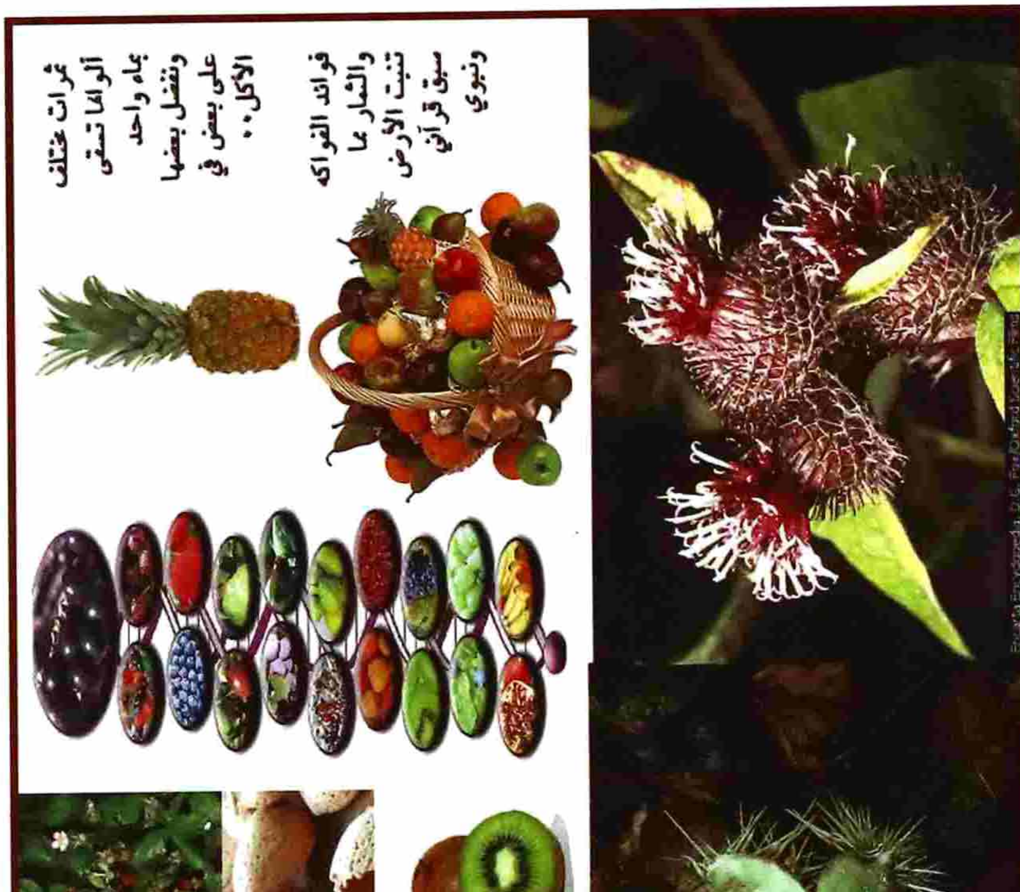
ومفيدة للأوعية القلبية (Cardiovascular system)، فضلاً عن فوائدها الهضمية والعصبية والعضلية. ومن تلك الفاكهة التوت البري بأنواعه المختلفة والبطيخ والشمام والأجاص والسفرجل والمشمش والخوخ والكرز والفراولة والكيوي وجوز الهند وثمرات أخرى عديدة.

التوت لغة يسمى: الفرصاد، والفِرْصادُ بالكسر التوت الأحمر خاصة[١]، التُّوتُ الفرصاد ولا تقل: التوثُ[٢]، الفِرْصِدُ والفِرْصِيدُ بكسرهِما: عَجْمُ الزَّبيبِ وعَجْمُ العِنَبِ كالفِرصادِ وهو: التُّوتُ أو حَمْلُه أو أحْمرُه وصِبْغٌ أحْمَرُ[٣]. أما الإجَّاص بالكسر مُشَدَّدةً: ثَمَرٌ مدَ خِيلٌ؛ لأنَّ الجيمَ والصادُ لا يَجْتَمِعَانِ في كلمةٍ الواحِدَةُ بهاءٍ ولا تَقُلْ إنْجَاصٌ أو لُغَيَّةٌ (يُسَهِّلُ الصَّفْراء ويُسَكِّنُ العَطَشَ وحرارَةَ القَلْبِ وأجْوَدُهُ الحُلْوُ الكبير)، والإجاصُ: المِشْمِشُ والكُمَّثْرى بلُغَةِ الشامِيِّينَ[٤]. والمِشْمِشُ والخَوْخُ شامِيَّةٌ[٥].

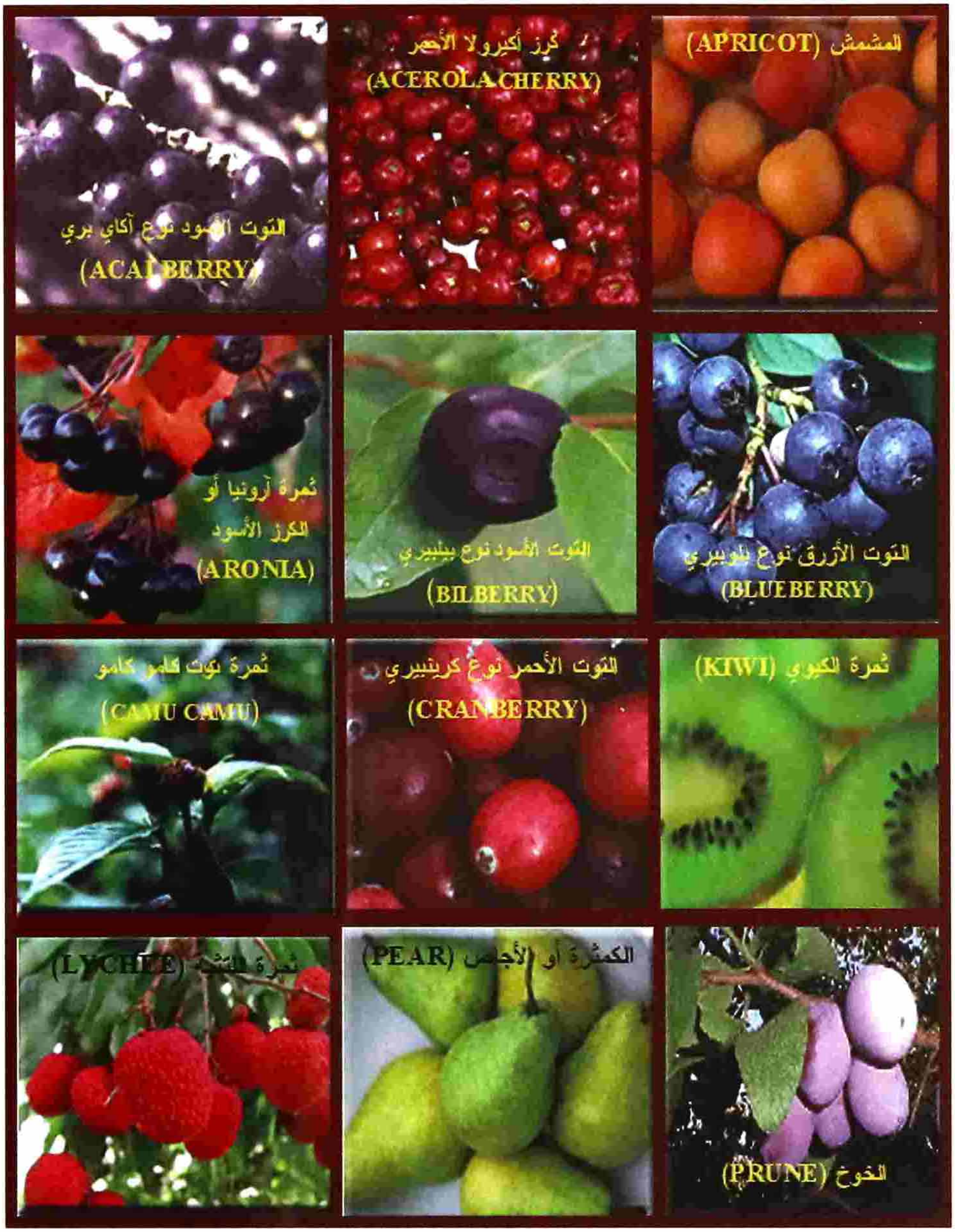
وقد جاء لفظ بعض الفاكهة في بعض الأحاديث كالبطيخ مثلاً كما بيّنت كتب السنن، فعن عائشة رضي الله عنها قالت: كان رسول الله ﷺ يأكل البطيخ بالرطب فيقول: «**نكسر حر هذا ببرد هذا وبرد هذا بحر هذا**»[٦]. وفي لفظ الترمذي عن عائشة: أن النبي ﷺ كان يأكل البطيخ بالرطب[٧].

---

(١) مختار الصحاح، (ص٥١٧).
(٢) مختار الصحاح، (ص٨٣).
(٣) القاموس المحيط (١/ ٣٩١).
(٤) القاموس المحيط (١/ ٧٨٩).
(٥) القاموس المحيط (١/ ١٥٤١).
(٦) سنن أبي داود (٢/ ٣٩٠). قال الشيخ الألباني: حسن. انظر: المصادر.
(٧) سنن الترمذي (٤/ ٢٨٠). وقال: وفي الباب عن أنس، قال أبو عيسى: هذا حديث حسن غريب، ورواه بعضهم عن هشام بن عروة عن أبيه عن النبي ﷺ ولم يذكر فيه عن عائشة، وقد روى يزيد بن رومان عن عروة عن عائشة هذا الحديث. قال الشيخ الألباني: صحيح. انظر: المصادر.



الشكل (١٠٢): فوائد الفواكه بشكل عام غذائياً وبيوكيميائياً وصحياً وعلاجياً



الشكل (١٠٣): صور لـ ١٤ نوعاً من الفواكه والثمار المهمة ذات الفائدة الجمة

كما بيَّن بعض المفسرين معنى قوله تعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ فَالِقُ ٱلْحَبِّ وَٱلنَّوَىٰ يُخْرِجُ ٱلْحَىَّ مِنَ ٱلْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ ٱلْمَيِّتِ مِنَ ٱلْحَىِّ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴿٩٥﴾﴾ [الأنعام: ٩٥]، قالوا: يعني بها: نوى جميع الأثمار وذكروا الأجاص والخوخ وغيره، يقول صاحب روح المعاني: «﴿إِنَّ ٱللَّهَ فَالِقُ ٱلْحَبِّ وَٱلنَّوَىٰ﴾ شروع في تقرير بعض أفاعيله تعالى العجيبة الدالة على كمال علمه تعالى وقدرته ولطيف صنعه وحكمته إثر تقرير أدلة التوحيد وفي ذلك تنبيه على أن المقصود من جميع المباحث العقلية والنقلية وكل المطالب الحكمية إنما هو معرفة الله تعالى بذاته وصفاته وأفعاله سبحانه والفالق الموجد والمبدع كما روي عن ابن عباس رضي الله تعالى عنهما والضحاك: والحب معلوم والنوى جمع نواة التمر كما في القاموس وغيره يؤنث ويذكر ويجمع على أنواء ونوى بضم النون وكسرها. وفسره الإمام بالشيء الموجود في داخل الثمرة بالمثلثة أعم من التمر بالمثناة وغيره. والمشهور أن النوى إذا إطلق فالمراد منه ما في القاموس وإذا أريد غيره قيد فيقال: نوى الخوخ ونوى الأجاص ونحو ذلك. وأصل الفلق الشق وكان إطلاق الفالق على الموجد باعتبار أن العقل يتصور من العدم ظلمة متصلة لا انفراج فيها ولا انفلاق فمتى أوجد الشيء تخيل الذهن أنه شق ذلك العدم وفلقه وأخرج ذلك المبدع منه. وعن الحسن وقتادة والسدي أن المعنى شاق الحبة اليابسة ومخرج النبات منها وشاق النواة ومخرج النخل والشجر منها وعليه أكثر المفسرين ولعله الأولى. وفي ذلك دلالة على كمال القدرة لما فيه من العجائب التي تصدح أطيارها على أفنان الحكم وتطفح أنهارها في رياض الكرم وعن مجاهد وأبي مالك أن المراد بالفلق الشق الذي بالحبوب وبالنوى؛ أي: أنه سبحانه خالقهما كذلك»(١).

---

(١) روح المعاني للألوسي (٧/ ٢٢٦).

أدناه تفاصيل ١٤ نوعاً من الثمار وفوائدها البيوكيميائية والصحية للجسم كما يبينها الشكل (١٠٣)[١]:

أولاً: التوت الأسود نوع آكاي بري (ACAI BERRY): اعتبرت هذه الثمرة من قبل المتخصصين من بين أكثر ١٠ ثمرات صحية على الأرض، ويقول الدكتور المتخصص في شؤون الأغذية نيكولاس بيركوني (Dr. Nicholas Perricone): بأنها من أكثر الثمار غنى وفوائد على الأرض. ويبين متخصصو الأغذية في مؤسسة الأغذية وعلوم الصحة في عدة صحف ومجلات علمية بعد عدة فحوص وبحوث أعلن عنها بعد العام ٢٠٠٤م مثل الصحيفة العلمية في جريدة وول ستريت جورنال (The Wall Street Journal, Men's Journal, Health Sciences Institute) وواشنطن بوست (The Washington Post) بأن لهذه الثمرة الغنية العديد من المزايا، منها:

١ ـ تعطي طاقة ومقاومة كبيرة (Greater energy/stamina).

٢ ـ تقوي التركيز الذهني (Improved mental focus).

٣ ـ تمنع وتساعد في علاج الزهايمر (Prevention and treatment of Alzheimer's).

٤ ـ تساعد على النوم (Better sleep).

٥ ـ تساعد على الهضم (Improved digestion).

٦ ـ تقوي القابلية الجنسية (Improved sexual function).

٧ ـ تساعد نظام المناعة في الجسم (Immune system support).

٨ ـ مقاومة عالية للأكسدة (High levels of antioxidants).

٩ ـ تقاوم الشيخوخة (Anti-aging support).

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٤٧).

١٠ ـ تقوي الدورة الدموية (Promotes better circulation).

١١ ـ تمنع تصلب الشرايين (Prevents arteriosclerosis).

١٢ ـ تساعد في تقوية المناعة ضد التأريج أو بواعث الآلرجية (Provides anti-allergenic support).

١٣ ـ تساعد في منع تخثر الدم (Helps prevent blood clots).

١٤ ـ تحوي مستويات عالية من الألياف المساعدة على الحمية (High levels of dietary fiber).

١٥ ـ تحوي كميات كبيرة من الأحماض الأمينية والمعادن المهمة (High levels of essential amino acids and trace minerals).

١٦ ـ تحوي دهنيات نباتية تمنع وتسيطر على مستويات الكوليستيرول في الدم (High levels of plant sterols, which have been shown to help control cholesterol).

١٧ ـ تحوي أحماض دهنية تشابه زيت الزيتون فتساعد على شفاء أمراض القلب (Essential fatty acids ratio that resembles olive oil, which has been shown to help combat heart disease).

١٨ ـ تحوي نسبة عالية من البروتينات تعادل ما في البيض (Protein profile similar to eggs).

١٩ ـ تحوي نسبة سكر قليلة جداً (Very low sugar content).

ثانياً: كرز أكيرولا الأحمر (ACEROLA CHERRY): لقد تم إثبات أن لهذه الفاكهة القابلية الكبيرة على مقاومة الفطريات (anti-fungal) وتقليل نسبة الكوليستيرول (cholesterol-lowering) ومقاومة هرم الخلايا (fight cellular aging) بواسطة تزويد الجلد بسوائل مرطبة ترفع من قابلية نمو الشعر (help with hydration of skin and to promote healthy capillary function).

لقد استخدمته الشعوب القديمة في علاج الحمى والدزنتيريا وشفاء الجروح ومقاومة التهابات المثانة (Inflammation) ومشاكل الكبد والإمساك (Astringent) وشرابه لفوائد الكبد والكلى (Liver, renal system stimulant). وهو كما أثبت مدرر جيد للبول (Diuretic) ويفيد لصحة فعاليات القلب (Healthy heart function) ومغذي جيد يمنع فقر الدم أو الأنيميا (Nutritive aid for anemia) ويقاوم مرض السكري (Diabetes) ومرض المفاصل (Rheumatism) والسل (Tuberculosis).

ثالثاً: المشمش (APRICOT): هذا الثمر يحوي مادة الساليكالايت الطبيعية (natural salicylate) المستخدمة في صنع الأسبرين (aspirin) والمادة الغذائية فيه تفيد كذلك لمقاومة مشاكل القلب والجلطات (lower risk of heart disease & stroke) وأمراض المياه البيضاء والزرقاء في العين (cataracts) ومحلوله الليفي ينظم السكر في الدم (steady blood sugar levels and promote regularity).

وهو يستخدم في تحليل البقع الجلدية (Macular degeneration) ومحارب جيد للسرطان (Fighting cancer) وصحي للقلب والأوعية القلبية (Heart/vascular health) وينظم ضغط الدم (Blood pressure stability) ويفيد لصحة البروستات (Prostate health)

رابعاً: ثمرة آرونيا أو الكرز الأسود (ARONIA): عصير هذه الثمرة تحوي مادتي الأنثوسيانين (anthocyanins) والفلافونويدز (flavonoids) بمقدار ٥ ـ ١٠ أضعاف عصير توت الكرينبيري الذي سنأتي عليه لاحقاً. والمواد المغذية فيه غنية بموانع الأكسدة (antioxidants) والفينول أو حامض الكربوليك (polyphenols) والمعادن (minerals) والفيتامينات (vitamins) التي تؤهله ليكون دواء وغذاء في نفس الوقت (anti-diabetic food) ويكون محارباً ممتازاً لأمراض السرطان والقلب (fight cancer and cardiac disease)، وهو يحارب التهابات المثانة

(inflammations) ومرض السكري (diabetes) وأمراض جهاز الدوران (circulatory problems). ومما يميزه كذلك احتواءه على الأحماض الخماسية بمقدار ١٠ أضعاف عصير الكرينبيري مما يجعله أحد أهم الموانع الطبيعية لأمراض الجهاز البولي (combating urinary tract infections).

خامساً: التوت الأسود نوع بيلبيري (BILBERRY): هو قريب الشبه بالتوت الأزرق بلوبيري (close relative of blueberries) وهو مقوي ممتاز للعين والجفون (strengthening of the capillaries of the eye) ومبطئ لنمو البقع الداكنة (slowing of age-related macular degeneration) وهو مفيد لمحاربة مرض السكري ومشاكل الإبصار الناجمة عنه (diabetes-related eye disorders) وكذلك المصابون بالعشو الليلي (night blindness). وهو معروف بمعالجته لأمراض عديدة منها: الخناق (Angina)، حصوة المثانة (Bladder stones)، مشاكل الدم (Blood disorders)، الكدمات (Bruising)، مشاكل الشعر (Capillary strength)، التعب المزمن (Chronic fatigue)، تكوين الكولاجين (Collagen formation)، الكحة والسعال (Coughs)، الإسهال (Diarrhea)، مرض الزرق في العين (Glaucoma)، داء النقرس (Gout)، البواسير (Hemorrhoids)، وانقطاع الطمث (Amenorrhea). وهو كذلك معالج لمشاكل الهضم (Digestive discomfort)، محارب لالتهاب المثانة (Fighting inflammation)، مشاكل ارتفاع ضغط الدم (High blood pressure)، يخزن ويرفع نسب الكولاجين (Restoring/promoting collagen)، يمنع النوبات القلبية والجلطات (Preventing heart attacks and strokes)، يمنع ويحارب التهاب المفاصل (Preventing/treating rheumatoid arthritis)، ويعالج القرحة (Treating ulcers).

سادساً: التوت الأزرق نوع بلوبيري (BLUEBERRY): هذه الثمرة يطلق عليها محطة توليد موانع الأكسدة (antioxidant powerhouse) مما يجعل متناولها يشعر بنشاط وحيوية وصحة عقلية وجسمية دائمة. وهو يقاوم الشيخوخة (Anti-aging)، يفتح الشهية (Appetite enhancement)، مساند ومقوي للأوعية الدموية (Blood vessel support)، مقاوم ممتاز للسرطان خصوصاً سرطان الصدر وسرطان العنق (Fighting cancer, especially cervical/breast)، يعالج السعال (Treating coughs)، حماية الأوعية القلبية (Cardiovascular protection)، يقلل الكوليستيرول الضار (Lowering bad cholesterols)، يعالج السكري (Diabetes)، يعالج عسر الهضم (Indigestion)، يقلل من انفعالات العين (Eyestrain)، يقوي الذاكرة (Memory enhancement)، يعالج مشاكل الجهاز البولي (Urinary tract infections)، يقلل من البقع الداكنة ويحللها (Macular degeneration).

سابعاً: ثمرة توت كامو كامو (CAMU CAMU): وهو من أغنى الثمار بفيتامين ج (Vitamin C)، فهو يحوي ما مقداره ٣٠ ـ ٦٠ ضعف ما تحويه فصيلة الحمضيات (citrus fruit) من هذا الفيتامين. وهو يقوي نظام المناعة في الجسم (the immune system) ويعالج الأنسجة التالفة فيه (repair connective tissue). وقد أثبتت له قابليات القوة ومنع الأكسدة والتهدئة والترطيب (powers as an astringent, antioxidant and emollient). وهو حساس جداً ضد الالتهابات الفايروسية (Viral infections)، الزكام والبرد (Common colds)، مشاكل اللثة (Gum problems)، ويحلل البقع الداكنة (Macular degeneration).

ثامناً: التوت الأحمر نوع كرينبيري (CRANBERRY): ثمر له نفس فوائد السدر أو النبق تقريباً، وهو غني جداً بمغذيات مهمة مثل: (phytonutrients) و((proanthocyanidins (PAC's)) مما يجعله قادراً على

منع أي التصاق بكتيري في جدران الجهاز البولي فيلاحق أي التهاب يحصل فيه (urinary tract infections)، وهذه الخواص التلاصقية تمنع التهاب اللثة (gum disease) وقرحة المعدة (stomach ulcers).

تاريخياً عرفت هذه الثمرة باستخدامها كمضاد حيوي (Antibiotic (E Coli, H) Pylori))، وتقويتها للتنظيم في الجسم (Promoting regularity). كما عرفت بمعالجتها لعدة حالات مرضية مثل فقدان الشهية (Anorexia)، مشاكل الدم (Blood disorders)، حصوة المرارة ومشاكل الكبد (Gall bladder and liver disorders)، عسر الهضم (Indigestion)، معالج لمشاكل البروستات وسرطان الجهاز البولي (Protecting against prostate and urinary tract cancers)، يقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب والقرح المعدية واللثة (Reducing risk of gum disease, ulcers, heart disease)، صحة الجهاز البولي (Urinary tract health)، يقوي من صحة اللثة (Supporting gum health)، ومشاكل البروستات (Prostatitis).

تاسعاً: ثمرة الكيوي (KIWI): نبات مغذي (abundant phytonutrients) غني جداً بالمعادن والألياف (vitamins and minerals)، اشتهر بطعمه اللذيذ وتثخينه للدم (blood-thinning) بشكل مكافيء للأسبيرين (aspirin) لعلاج الأوعية القلبية (cardiovascular health). ولقد أثبت أن الأطفال الذين يتناولون الكيوي وعصيره لا يصابون بمشاكل ضيق التنفس (respiratory-related health problems) بما في ذلك الصفير (wheezing) وقصر النفس (shortness of breath) والكحة أثناء الليل (night coughing).

كما استخدم تأريخياً للسيطرة على الكوليستيرول (Controlling cholesterol) ولتقليل محتوى الترايكلايسيرايدز في الدم (Reducing triclycerides in the blood)، معالجة البقع بسبب العمر (Treating and

(preventing Age Related Macular Degeneration)، يزيل ويربط التوكسينات في القولون (Binding/removing colon toxins)، يمنع سرطان القولون والبروستات (Preventing colon/prostate cancer)، يسيطر على السكر في الدم (Blood sugar control)، يحمي حامض الوراثي دي إن أي من الجذور الحرة (Protecting DNA from free radicals)، ويمنع سرطان الجلد (Inhibiting skin cancer).

عاشراً: ثمرة اللتثية (LYCHEE): ثمرة اشتهرت بها غابات جنوب الصين وفيتنام منذ القدم ومنها إلى جميع مناطق وسط وجنوب شرق آسيا، توفر نسبة ٧٢ ميليغرام من فيتامين ج (vitamin C) لكل ١٠٠ غرام من الجسم البشري، فهي بذلك غنية بل ومصدر لهذا الفيتامين المهم فضلاً عن غناها بالبوتاسيوم (potassium) وبقية المغذيات المهمة، وقد أثبتت البحوث الحديثة أن تناولها طرية أو كعصير يومياً يمنع من أمراض عديدة على رأسها السرطان بكافة أنواعه.

أحد عشر: الكمثرة أو الأجاص (PEAR): ثمرة قديمة تقول بعض الدراسات أنها تعود للعصر الحجري القديم، وهي لذيذة حلوة عند النضج، وغنية بمختلف أنواع المغذيات كالألياف (fiber)، البوتاسيوم (potassium)، الفينول أو حامض الكربوليك (polyphenols)، فيتامين ج (Vitamin C)، النحاس (copper). لكن غناها بالسكر يجعلها الأبرز بين بقية الفواكه في هذا المجال، ويطلق عليها علماء التغذية بأنها تحوي مغذيات لكل سعرة أكثر من احتوائها بالسعرات لكل مادة مغذية (having more nutrients per calorie than calories per nutrient).

هذه الفاكهة ارتبطت بالعديد من المميزات مثل الحماية ضد الأكسدة (Antioxidant protection)، قابلية منع العدوى (Anti-inflammatory functions)، صيانة صحة القلب (Maintaining heart health)، تساعد في نقل الأوامر العصبية (Supporting nerve

transmission)، تقاوم الالتهابات (Fighting infections)، تساعد في عمليات التحول الغذائي البيوكيميائي أو التأيض (Aiding metabolism)، تقوي الخاصية الشعرية (Increasing capillary strength)، تصلح الأنسجة (Tissue repair)، تداوي الجروح والحروق (Healing wounds and bruises)، تحمي أغشية الخلايا (Protecting cell membranes)، تنظم عمل الأمعاء (Bowel regularity)، تقلل الكوليستيرول (Lowering cholesterol)، تنظف القولون من المواد الكيميائية الضارة (Cleansing the colon of harmful chemicals) تحمي البصر (Protecting vision)، وتقوم مستويات السكر في الدم (Healthy blood sugar levels).

هنالك عدة أنواع من الكمثرة ولكن هنالك نوع مهم جداً عرف في الصين منذ أكثر من ٣٠٠٠ عام خلت وهو الكمثرة أو الأجاص الناشي (NASHI PEAR). هذه الفاكهة مصدر مهم جداً للبوتاسيوم (potassium) ومعادن مهمة أخرى وكذلك الفيتامينات مثل فيتامين ج (Vitamin C)، والألياف المهمة للحمية (dietary fiber). كما تحوي كمية من الفولات (folates) التي تكون مجموعة فيتامين ب (the Vitamin B complex group) والمهمة في عمليات التأيض البيوكيميائي (metabolic activity) وإنتاج وتكون خلايا الدم الحمراء (red blood cell production).

اثنا عشر: الخوخ (PRUNE): هو البرقوق الجاف (dried plums) غني بالفينول والمعادن (rich in minerals and phenols) فضلاً عن غناه بقيمة أوراك (ORAC value) وعمليات التجفيف تزيد من قابلية مقاومة الأكسدة فيه بأكثر من ٦ أضعاف. وقد توصل مختصو التغذية والعمليات الأيضية البيوكيمائية أنه ببساطه يمكن لجميع الأعمار أن يمنعوا ويقللوا من نسب تعرضهم للأمراض بمجرد إضافة هذه الثمرة المهمة لغذائهم.

وقد اكتشفوا أن البرقوق أو الخوخ هذا يعزز من كثافة العظام

(Boosting bone density)، ينظم ويطهر الأمعاء (Bowel cleansing, regularity)، يعالج أمراض الأوعية القلبية (Cardiovascular disease)، يطهر الكبد (Liver cleansing)، يمنع فقدان الذاكرة والزهايمر (Preventing memory loss and Alzheimer's)، يقاوم الالتهابات (Fighting infections)، يقاوم السكري (Diabetes)، يقاوم مرض الرتوج (Diverticular disease)، يقلل الكوليستيرول (Reducing cholesterol)، يقلل من خطر السرطان المعتمدة على الإيستروجين (Reducing risk of estrogen-dependent cancers).

ثلاثة عشر: توت نوع وولفبيري (WOLFBERRY): ثمرة عرفت في الصين القديمة بأنها ثمرة الخلود (the herb of longevity)، إنها مزيج رائع ومؤثر جداً من مقاومات الأكسدة (antioxidants) والسكريات العدادية (polysaccharides) بحيث تعزز من نظام المناعة في الجسم (the immune system) بشكل عجيب. وهذه الثمرة المهمة تمنع ضعف وخوار القوى (Chronic fatigue) والصداع (Headaches) وضغط الدم العالي (High blood pressure)، تمنع ضرر الحامض النووي دي إن أي (Damaged DNA)، التهاب المفاصل (Arthritis)، السرطان (Cancer)، السكري (Diabetes)، مشاكل الإبصار (Vision problems)، مشكال جهاز الدوران (Circulatory problems)، الأرق (Insomnia)، التهاب المفاصل (Arthritis)، الاختلال الوظيفي الجنسي (Sexual dysfunction)، يعالج مشاكل الجلد والبشرة (Skin/complexion issues)، وكذلك التنشيط الموهي؛ أي: عمليات إزالة الماء الزائد للخلايا أو ما يعرف بالـ (Dehydration).

أربعة عشر: ثمرة الانفعال (PASSION FRUIT): وهي غنية بالفيتامينات (vitamins)، المعادن (minerals)، الألياف (fiber)، وتحوي الكالسيوم (calcium)، المغنيسيوم (magnesium)، الفوسفور

(phosphorus)، البوتاسيوم (potassium)، الصوديوم (sodium)، الكبريت (sulphur)، وفيتامينات ب (B Vitamins). وقد عرفت منذ الأزمنة البابلية، وحديثاً اكتشف انها تساعد على النوم (promoting sleep)، تبرد الأعصاب وتقلل القلق النفسي (calming anxiety)، تبرمج الانفعالات (addressing hyperactivity) لدى الكبار والصغار. وقد استخدمت لعلاج الربو والحساسية التنفسية (Asthma, respiratory health)، علاج مشاكل الجهاز البولي (Urinary tract infections)، مدررة للبول (Mild diuretic)، ويقوي صحة القلب (Promoting heart health).

وبعد كل تلك الأدلة العلمية على فوائد الثمار والعصائر وضرر الخمر هل من مجادل ومعاند في اهتمام الإسلام بصحة الإنسان وعافيته وسبقه لتبيان حقائق اكتشفت في عصر المختبرات والتجارب البيوكيميائية والإشعاعية الطيفية؟!.

فسبحان ربك منزل في القرآن من العلم والبيان كل ما فيه رحمة للناس وشفاء وإحسان.

وختاماً، فإن الكليات الخمسة التي ذكرها العلماء تشمل حفظ الدين، والنفس، والعقل، والنسل، والمال، فلو رفع الدين لما كان ثواب وعقاب، ولو انعدم الإنسان لاختفى من يتدين، ولو تلف العقل لأرتفع التكليف، ولو انقرض النسل لتعذر البقاء، ولو ضاع المال لتعذر العيش، ومن ثم حافظ الإسلام على هذه الكليات الخمس، وشرع من الأحكام ما يصونها، ويحفظها، ومن العقوبات ما يزجر ويردع من يريد المساس بها، وليس هناك جريمة تؤثر في هذه الكليات الخمس كلها في وقت واحد مثل الخمر، وملحقاتها من المخدرات والمسكرات، فالمرء إذا سكر خرج عن شعوره وفقد هيبته وأرتكب الموبقات وأهلك الحرث والنسل، وهو في حالة سكره يقضي على هذه الضرورات الخمس، ومن

هنا فلن نجد أفضل من التشريع الإسلامي في تحريم الخمور، بل لن تجد من التشريعات العالمية ما يوازي هذا التشريع الإلهي العظيم، الذي لم يتوقف عند حد المنع، ولكنه امتد إلى حد أبعد هو عدم الاقتراب؛ أي: الاجتناب، ﴿فَاجْتَنِبُوهُ﴾ [المائدة: ٩٠]، وفي هذا من الاحتراز والحيطة ما يسد جميع الطرق المؤدية إلى التعامل مع هذه الموبقة الكبيرة.

وإذا ما رأينا في الأديان الأخرى فإننا نرى أن السيد المسيح عليه السلام قد حرم السُّكْرَ والخمر فقال: «لا تسكروا فإن في الخمر خلاعة»، وأما حجة النصارى في تحليل الخمر فهو قوله عليه السلام: «كلوا هذا الخبز فهو لحمي واشربوا هذا الشراب فهو دمي»، وكلمة الشراب هنا ترجمت من السريانية إلى الإنكليزية فحرفت إلى كلمة (Wine) وتعني بالعربية النبيذ، بينما الشراب يعني عصير العنب غير المعتق(١).

---

(١) عن مناظرة للشيخ المسلم أحمد ديدات مع قس أمريكي أمام جمهور أمريكي كبير في برنامج عرض في الثمانينيات وأثبت الشيخ فيه بطلان هذا الادعاء.

الفصل الثامن

إسهامات علماء المسلمين في العلوم والهندسة الكيميائية

قدمت الحضارة الإسلامية للعالم التجديد في كثير من مجالات البحث العلمي الكيميائي، بل يمكن القول أن الكيمياء الإسلامية غيرت الاتجاه السائد قبلها في كيفية البحث والتجريب. كما كان لعلماء المسلمين وخصوصاً الكيميائيين منهم مساهمات فاعلة في إثراء هذه البحوث وتبيان مدلولاتها في عالم الكيمياء والصيدلة ودراسات النار وتأثيراتها على المواد المختلفة[١].

يقول روبير هالو الأستاذ في جامعة لياج ببلجيكا: «إذا كان الجميع يعترف في الوقت الحاضر أن الخيمياء اللاتينية في القرون الوسطى قد تأسست بكاملها على الإرث العربي، فإن آليات انتقالها مع ذلك لم تتم دراستها، فالترجمات ليست جميعها مسندة»[٢].

ظهر المسلمون على مسرح التاريخ الخيميائي في القرن السابع الميلادي، وكانت الخيمياء قد اجتازت طريقاً طويلة، وكان أول

---

(١) 1001 Inventions: Muslim Heritage in Our World, Foundation for Sceince Technology and Civilisation, Salim T S Al-Hassani; Chief Editor, Elizabeth Wodcook & Rabah Saoud; Co-Editor, 2nd. Edition, 2005, Mega Basim, Istanbul-Turkey.

(٢) موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط. ١، بيروت، ١٩٩٧م. (٣/ ١١٢٧)، انظر: المصادر.

احتكاكهم بهذا العلم في إسكندرية مصر حيث ترتقي التقاليد إلى قرون عديدة قبل العصر المسيحي. وكانت أول شخصية اشتغلت بالخيمياء من المسلمين كما ذكر ابن النديم في الفهرست هو خالد بن يزيد الأمير الأموي المتوفى حوالي العام ٧٠٤م. فقد كان هذا الرجل يتمتع بفكر علمي ويهتم بشكل رئيس بالخيمياء، وكان قد ترجم من اليونانية والقبطية بضعة أعمال خيميائية. يقول ابن النديم: وقد كانت تلك أول مرة تحصل فيها ترجمات في الإسلام. وكان ابن يزيد قد تتلمذ العلم الخيميائي في الإسكندرية على يد مورينوس الإسكندري الذي كان بدوره تلميذاً للخيميائي الإسكندري ستيفانوس. وينسب ابن النديم إلى خالد عدة أعمال خيميائية منها: كتاب الخرزات، كتاب الصحيفة الكبير، كتاب الصحيفة الصغير، كتاب وصيته إلى ابنه في الصنعة، لكن العمل الأكثر شهرة له وفقاً للمؤرخ حاجي خليفة هو فردوس الحكمة المكون من ٢٣١٥ بيتاً شعرياً في الكيمياء[١].

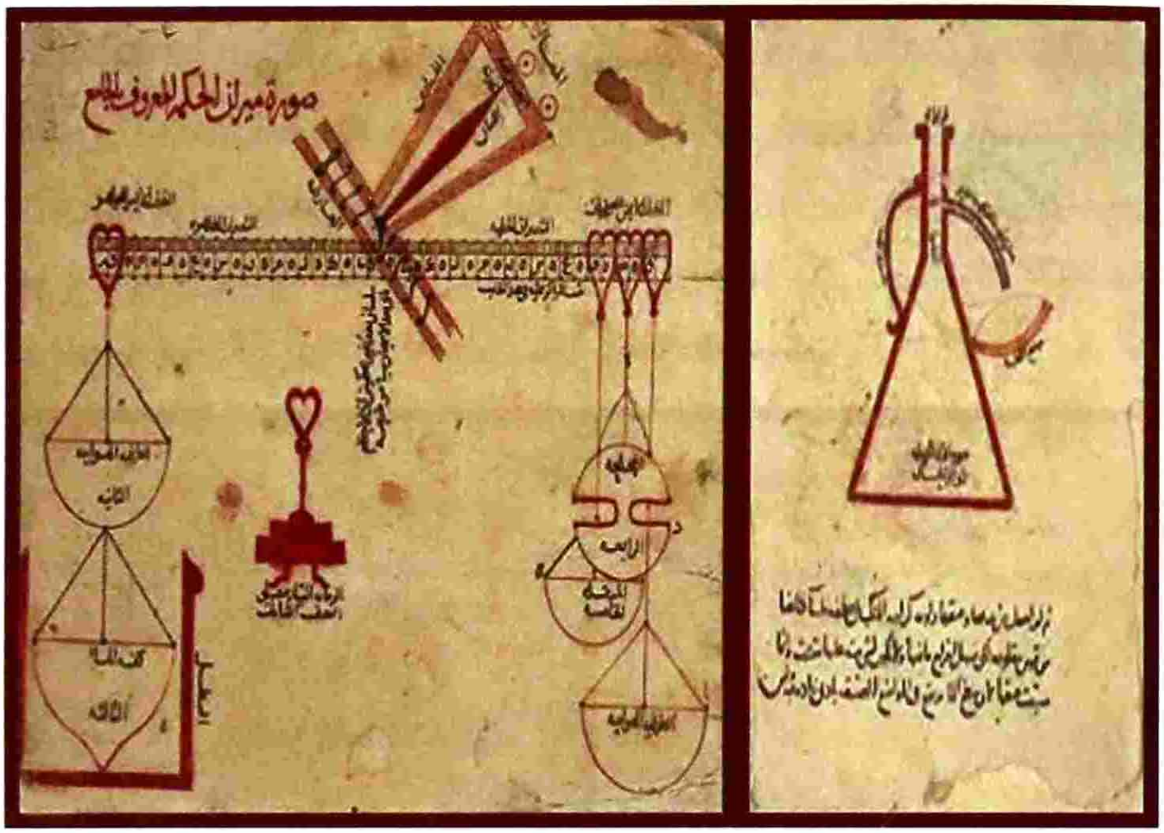
وقد تكون الأعمال المهمة للفيزيائي المسلم الخزاني (الشكل ١٠٤) لها دور مهم في تطوير المنهج العملي للكيميائيين وذلك بمساهمته في تطوير الأدوات التي تفيد الفيزيائيين والكيميائيين على حد سواء كصنع الموازين والدوارق وآلات عديدة أخرى كما في الشكل أدناه.

وقد فصل هذا العالم الجليل الكثير من أعماله وتصاميمه تلك في كتابه الشهير (ميزان الحكمة) أو الكتاب الجامع الذي يعتبر واحداً من أهم الأعمال العلمية الإسلامية التي سطعت بنورها على العالم بأسره لقرون عدة[٢].

---

(١) موسوعة تاريخ العلوم العربية، (ص١١٠٤).

(٢) عن موقع الإرث الإسلامي (http://muslimheritage.com)، بتصرف.



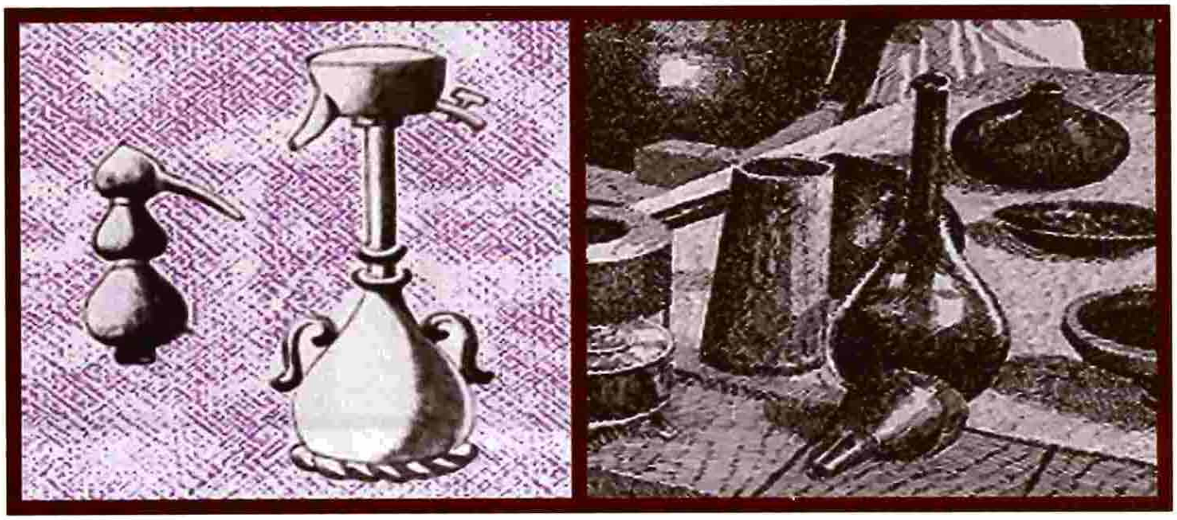
الشكل (١٠٤): أعمال مهمة للخزاني بيّنها في كتابه ميزان الحكمة
ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ

يبرز أمامنا واحد من عمالقة الخيمياء (الاسم القديم للكيمياء) الإسلامية وهو الإمام جعفر الصادق ابن الإمام محمد الباقر والمولود عام (٨٠هـ ـ ٧٠٠م) والمتوفى عام (١٤٨هـ ـ ٧٦٥م). عاش في المدينة وكان فضلاً عن كونه صاحب حجة في الحديث والتفسير والعلم الديني فإن له صولات وجولات في علم الخيمياء، وتتلمذ على يديه كبار العلماء الخيميائيين المسلمين أمثال جابر بن حيان الكوفي الذي ذاع سيطه ليملأ الآفاق فيما بعد. وتنسب إليه مصنفات غزيرة مؤلفة من وصايا وكتب حول آيات من القرآن الكريم كانت تستخدم كحجابات ورقى، وهناك ٦ عناوين لمؤلفاته الخيميائية ذكرها سزجين. أما الجلدكي فيشير لقصيدة خيميائية نسبت إليه(١).

---

(١) موسوعة تاريخ العلوم العربية، (ص١١٠٤).

أما ذو النون المصري المتوفى عام (٢٤٦هـ ـ٨٦١م)، فقد كان حجة زمانه في الخيمياء، ويذكر ابن النديم أن له مؤلفات منها: كتاب الركن الأكبر، وكتاب الثقة في الصناعة. وهناك محمد ابن أميل التميمي صاحب كتاب الماء الورقي والأرض النجمية الذي هو شرح لقصيدته الغنائية الخيميائية (رسالة الشمس إلى الهلال)، الشكل (١٠٥)[١].



الشكل (١٠٥): بعض الأباريق والأدوات التي استخدمها علماء المسلمين في التجارب الخيميائية ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ

وهناك المجريطي الأندلسي صاحب كتاب رتبة الحكيم ومدخل التعليم، وقد أقام فترة في مدينة مجريط أو مدريد العاصمة الحالية لإسبانيا، ويحوي كتابه تعليمات دقيقة في تنقية الذهب والفضة بطريقة أكسدة المعادن الموجودة مع الذهب في المزيج المنصهر أو بوسائل أخرى، كما وصف تحضير أوكسيد الزئبق على قاعدة كمية. وهناك ابن أرفع الرأس الملقب بشاعر الحكماء وحكيم الشعراء صاحب قصيدة شذور الذهب الخيميائية الشهيرة المؤلفة من ١٤٦٠ بيتاً بقافية تتضمن أحرف الأبجدية العربية. كما لا ننسى الدمشقي ذلك العالم الكيميائي العبقري الذي لعب دوراً مهماً في تصنيع مواد حارقة

---

(١) المصدر السابق، (٣/ ١١٠٤، ١١١٢).

استخدمت ضد جيوش الغزو الصليبي إبان الحروب الصليبية.

كذلك برز الطغرائي في عهد السلاجقة كخيميائي محترف، وأبو القاسم العراقي المعروف بالسماوي الذي عاش في القرن الثالث عشر الميلادي وصاحب كتاب العلم المكتسب في زراعة الذهب الذي ترجم للإنجليزية مع شرح وضعه هولميارد له عام ١٩٢٣م والذي يقدم شرحاً جديداً للمذاهب الخيميائية لذلك العصر.

كما برز عز الدين أيدمير بن علي الجلدكي الخراساني في القرن الرابع عشر الميلادي، وهو من جلدك بخراسان التي تبعد حوالي ٥٠ كم عن مدينة مشهد الإيرانية الحالية. وهو بلا ريب الممثل الأكبر للفكر الخيميائي الإسلامي المتأخر. له مؤلف يشرح فيه كتاب السماوي بعنوان كتاب نهاية الطلب في شرح المكتسب. كما له مؤلف آخر أسماه كشف الأسرار شرح فيه النونية الشهيرة ظلبي الأصبع بن تمام العراقي، وكتاب شرح غاية السرور في شرح الصدور لابن أرفع الرأس وكتاب لوامع الأفكار المضيئة يشرح فيه رسالة الشمس إلى الهلال لابن أميل. كما له مؤلف خاص هو كتاب أنوار الدرر في إيضاح الحجر خصص فيه ١٠ فصول لشرح نظرية الإكسير جوهره، وحدته، خصائصه، تصعيده، تقطيره، تنقيته.. إلخ[(١)][(٢)].

هناك كذلك أبو بكر الرازي العالم الجليل المعروف باللاتينية في القرون الوسطى باسم ليه رازيس، الذي وصل العلم الخيميائي العربي في عهده للذروة أو بشكل أدق إلى العلم الكيميائي، وقد عرف بشكل خاص في ميدان الطب كطبيب سريري يقوم بمراقباته الطبية اليومية.

هو من مواليد الري بإيران عام (٢٥٠هـ ـ ٨٦٤م)، وقد كان عالماً

---

(١) نفس المصادر السابقة (ص٤٩١).

(٢) موسوعة تاريخ العلوم العربية (٣/ ١١١٤ ـ ١١٧)، بتصرف.

موسوعياً اشتغل بعلوم شتى كاللغة والرياضيات والفلك والآداب والموسيقى والخيمياء قبل أن يتفرغ نهائياً للطب. وقد كان صاحب موهبة في التأمل والاختبار في آن واحد.

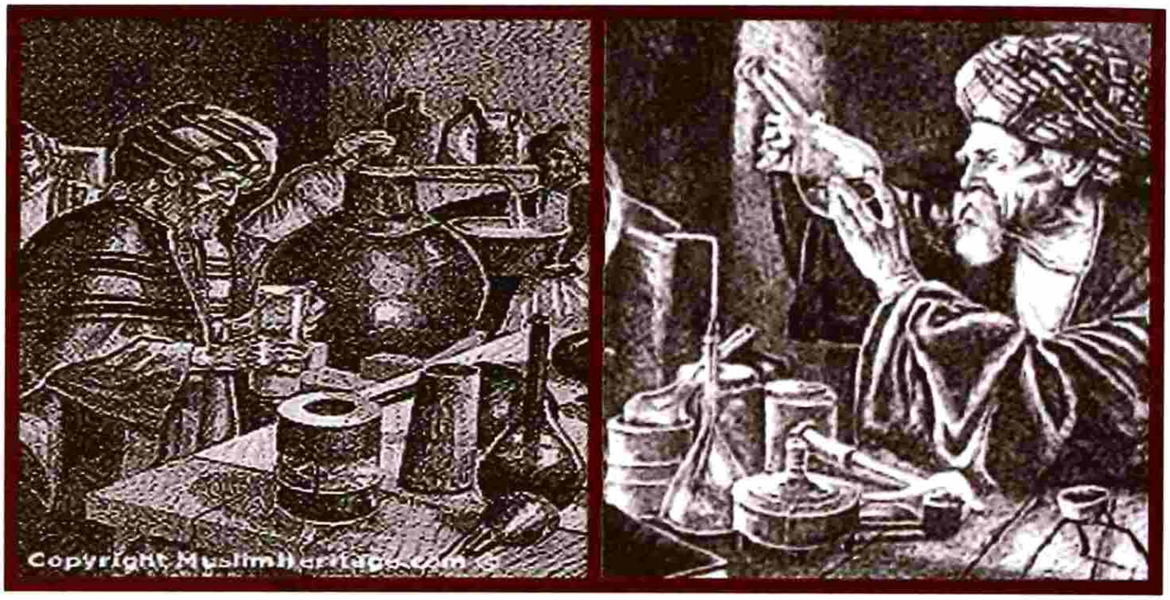
له كتاب الراوي أو المنصوري الذي ترجم للاتينية في القرون الوسطى وكان لزمن طويل يمثل الكتاب الأول عند الأطباء الغربيين. أما مؤلفه الخيميائي سر الأسرار فقد كان الأهم في القرون الوسطى وترجم للاتينية أيضاً.

عارض في الكثير من كتاباته الخيميائية العملاق الخيميائي الآخر جابر بن حيان في نظريته المعقدة حول الميزان، فإنه ليس أقل إيماناً منه بأن العناصر الأربعة هي في أساس كل المواد، لذلك فإن تحويل المعادن ممكن. وهو يؤمن أن دور الخيمياء مزدوج، فهو من جهة علم يحول المعادن غير الثمينة إلى فضة وذهب، ومن جهة أخرى يعلم كيفية تحويل الصوان (الكوارتز) وبلوراته أو حتى الزجاج العادي إلى أحجار كريمة كالزمرد والياقوت الأزرق أو (اللازورد).

لكن كيمياءه اتصفت بأنها تطبيقية فهو يقسم في مؤلفاته المواد الكيميائية أو العناصر، وهو يفضل العمل الإيجابي في المختبر على الجهد السلبي الضائع دون مبرر في التحليلات النظرية. وقد عمل في التقطير، التحميص والتكليس أو ما عرف بالتشوية، التذويب، التبخير، التبلور، التصعيد، الترشيح، التلغيم، التشميع أو تحويل المادة إلى كتلة دبقة أو إلى جسم صلب قابل للانصهار. كما عمل في الصيدلة وتحضير العقاقير الطبية والمستحضرات الكيميائية الخاصة بالعلاج فتكلم عن العقاقير المعدنية أو الترابية (المواد الأرضية)، الأجسام، الأحجار، الزاجات، البورارق، الأملاح، المواد النباتية، المواد الحيوانية.

وقد كان لإصراره على البحث العلمي في المختبر قد أدى لوصول

ثمار هذا العمل إلى ميدان صناعة الأدوية[(١)(٢)].



الشكل (١٠٦): تجارب جابر ابن حيان الكوفي والرازي
ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ

ولا يستقيم الحديث عن الخيمياء العربية والإسلامية دون الحديث عن أحد أكبر عمالقة الخيمياء الإسلامية وهو جابر بن حيان الكوفي المولود بطوس عام ٧٢١ أو ٧٢٢م والذي يتطلب التوقف عند محطات إنجازاته بعض الشيء (الشكل ١٠٦).

كان يتيماً ولقب بالصوفي، ودرس القرآن الكريم والرياضيات وعلوماً أخرى في الجزيرة العربية ثم ذهب للكوفة وبعدها إلى بغداد حتى أصبح الخيميائي الخاص ببلاط هارون الرشيد بعد أن تتلمذ على يد كبار الخيميائيين وخصوصاً الإمام جعفر الصادق. وقد كانت له حظوة عند البرامكة وقد أثر ذلك عليه لاحقاً عند حصول نكبة البرامكة، فعاد على إثرها إلى الكوفة واعتزل الناس ليتفرغ لعمله البحثي والتجريبي في الخيمياء التي برع فيها أيما براعة. وقد عثر على مختبره الخاص بالكوفة

(١) المصدر السابق، (٣/١١٠٨ ـ ١١١١)، بتصرف.
(٢) نفس المصادر السابقة (ص٤٩١).

بعد وفاته بقرنين من الزمان في حي باب الشام في تلك المدينة العراقية، وقد عثر على هاون من ذهب يزن ١٢٥٠ غراماً.

هناك مدونة ضخمة لجابر بن حيان تتألف من مؤلفات ومخطوطات وتوصيات كثيرة منها الكتب المئة والإثنا عشر، الكتب السبعون، الكتب العشرة المصححات، كتب الموازين التي دون فيها نظريته الكيميائية الشهيرة الميزان. وقد دون في كتبه هذه وغيرها الكثير من الحقائق والمعادلات الكيميائية التي تخص أنواع المواد المعدنية التي قسمها إلى:

١ ـ المعادن: (الذهب، الفضة، الحديد، النحاس، الرصاص، القصدير، الخارصين).

٢ ـ كذلك دون حقائق تخص ما أسماه بالأرواح التي تتبخر عند تسخينها مثل: الكبريت والزرنيخ (رهج الغاز أو ثاني كبريتيد الزرنيخ الأحمر ورهج أصفر أو ثالث كبريتيد لزرنيخ الأصفر)، الزئبق، الكافور، النشادر وغيرها.

٣ ـ المواد غير القابلة للطرق والقابلة للتحول إلى مسحوق سواء أكانت قابلة للذوبان أم لا، فقسمها إلى ٨ مجموعات: وفقاً لكونها أحجاراً أم لا، قابلة للسحق أم لا، قابلة للذوبان أو لا.

كما تكلم في مواد نباتية وحيوانية كثيرة جداً فحللها ورتبها وصنفها: كالشعر، الدم، البول، نخاع العظام، الزيتون، البصل، البها، الخردل، الياسمين، شقائق النعمان وغيرها الكثير[١].

بيَّنا في كتاب «العلوم والهندسة العسكرية» ضمن هذه السلسلة روعة وعبقرية سبق علماء الأمة في فنون وكيمياء وتقنيات العلوم العسكرية ومنها البارود وصناعته. فلقد احتوى كتاب (حسن الرماح) المتوفى سنة

---

(١) موسوعة تاريخ العلوم (٣/ ١١٠٥ ـ ١١٠٧)، بتصرف.

١٢٧٨م شرحاً تفصيلياً عن صناعة البارود في العالم الإسلامي وعن طرق استخلاص ملح البارود من الطبيعة وتنقيته في المختبرات الكيميائية، فهذا الكتاب يدلنا على أن تلك الصناعة كانت قد بلغت في العالم العربي والإسلامي شأناً كبيراً من التطور والكمال قبل أن يعرفها بيكون مما حدا بسارتون أن يلح بأن بيكون ربما نقل كتاب الرماح، وأخيراً يقول سارتون: «أن نسبة البارود إلى بيكون أمر تدور حوله الشكوك والشبهات»، ثم يشير إلى احتمال اطلاع بيكون على المخطوطات الإسلامية في هذا المجال، بهذا كله تسقط حجة من يدعون أن أوروبا صاحبة اختراع البارود، تبقى الحجة الثانية التي تقول: إن الصينيين صنعوا البارود قبل العرب واستعملوه في الألعاب النارية والأغراض الدينية.

وللرد على ذلك يجب أولاً أن نميز بين أمرين:

فهناك ملح البارود وتركيبه الكيميائي (نترات البوتاسيوم) وهو موجود في الطبيعة تحت إسم (البارود الأسود الخام) وسمي بالبارود؛ لأنه قابل للاشتعال عند التسخين أو ملامسته للنار، فهذه المادة الخام هي التي عرفها الصينيون واستعملوها كما هي في الطبيعة دون تركيب أو تحضير ولا بد أن هناك شعوباً أخرى غيرهم قد عرفوها أيضاً.

ونستشهد هنا بفقرة هامة من الموسوعة العالمية «العلم والحضارة في الصين»، التي تعتبر المرجع الرئيسي والحجة في تاريخ الصين لمؤلفه نيدهام، يقول فيها: «إن المسلمين قد عرفوا ملح البارود salt peter عن الصينيين وكانوا يسمونه (الملح الصيني) وكان هذا الملح يؤخذ من (الحجارة)؛ أي: من الموارد الطبيعية في أواسط وشرقي آسيا.. انتهى كلام نيدهام»[(١)].

---

(١) الموسوعة العالمية: (العلم والحضارة في الصين)، (Science and Civilizationin =

أما بارود المدافع (Gun powder) فهو تركيبة كيميائيه، اخترعها الكيميائيون العرب في معاملهم وتتركب من (نترات البوتاسيوم بنسبة ٧٥٪ + كبريت بنسبة ١٠٪ + فحم بنسبة ١٥٪)، ومن المفروض أنهم قد جربوا (الملح الصيني) فط ملح البارود الخام في هذه التركيبة أول الأمر، فلم يؤد الغرض كقوة دافعة؛ لأنه في صورته الطبيعية مليء بالشوائب.

وهنا تأتي ثلاث خطوات هامة قام بها العرب:

١ ـ **الأولى**: تحضير ملح البارود كيميائياً في المعمل: فالمعروف أن أول من اخترع حامض النيتريك هو جابر بن حيان المولود سنة ٧٢٢م ثم جاء بعده الرازي المولود سنة ٨٥٠م فأجرى عليه التجارب وصنع منه الأملاح، ذلك أثناء محاولته لإذابة الذهب وسماه الزاج الأخضر، ويقر دكتور نيدهام للعرب بسبقهم في تحضير هذه الأملاح كيميائياً فيقول ص٤٣٢: كان العرب يطلقون على الأملاح المأخوذة من الطبيعة اسم (الحجارة)، أما الأملاح المستحضرة في معاملهم كيميائياً فكانت تسمى (المستنبطة Mustanbat)، ولم يكن الصينيون يعرفون غير الأملاح الطبيعية وحدها.

٢ ـ **الخطوة الثانية**: هي تنقية ملح البارود الخام من الشوائب

= China (Science and) Civilisation in China), Joseph Needham, 5 Vol., Cambridge University Press, 2006.. vol. 5/part4 with the other authers (Ho Ping Yu, Lu Gwei-Djen, Nathan Sivin)، الجزء الخامس (ص٤٣٢)، نيدهام. . وانظر كذلك مقاربات من المصادر (موسوعة تاريخ العلوم العربية، وشمس العرب تسطع على الغرب، للمستشرقة الألمانية، زيغريد هونكه، نقله عن الألمانية، فاروق بيضون وكمال دسوقي، وراجعه ووضع حواشيه مارون عيسى الخوري، دار صادر، ط. ١٠، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م). . وكذلك موقع الإرث الإسلامي على الشبكة العالمية. وكذلك انظر الموقع (http://www.muslm.net/vb/showthread.php?t = 142600).

الطبيعية؛ لأنه أقل تكلفة من الملح المحضر كيميائياً وهنا أيضاً نستشهد بفقرة من سارتون في مقدمة في تاريخ العلم، الجزء الثاني إذ يقول فيها تحت (عنوان البارود): «إن المسلمين أول من قام بتنقية ملح البارود الخام ويستشهد على ذلك بثورة الزنج التي قامت سنة ٨٦٩م، فهؤلاء الزنوج كانوا عمالاً في صناعة تنقية ملح البارود في البصرة، وفي شرح أهمية هذه الخطوة يقول سارتون: وبفرض معرفة الصينيين لملح البارود قبل العرب فلم يكن ذلك ذا قيمة علمية أو تاريخية؛ لأنه لم يكن بصورة نقية تسمح باستعماله كقوة دافعة، وأول من قام بتنقيته وتصفيته هم المسلمون».

٣ ـ **الخطوة الثالثة**: هي صنع بارود المدفع (Gun powder) ليكون قوة دافعة، لقد كان الكيميائيون العرب يعرفون أن الاشتعال السريع للكبريت والفحم يولد كمية كبيرة من الغازات دفعة واحدة، فأرادوا أن يستفيدوا من هذه الخاصية باستعمالها كقوة دافعة فوضعوا عليها نسبةً معينةً من ملح البارود كعامل وسيط للاشتعال، وكان المدفعي يدك هذا المسحوق في المدفع ثم يضع أمامه القذيفة وهي كرة من الحجر أو الحديد ثم يشعل فيها النار.

من هنا نتبين أن العرب أول من صنع بارود المدافع واستعمله كقوة دافعة، في حين أن الصينيين كانوا يستعملون ملح البارود الخام لخاصية الاشتعال في أعمال الزينة والأغراض الدينية كالجنازات، والخلاصة أن البارود اختراع عربي أصلاً لم يعرفه الصينيون قبلهم ولم يعرفه الأوروبيون إلا بعدهم بثلاثة قرون وكان ذلك عن طريق العرب[1].

---

(١) بإيجاز عن كتب: موسوعة تاريخ العلوم العربية، وشمس العرب تسطع على الغرب، للمستشرقة الألمانية، وكذلك موقع الإرث الإسلامي على الشبكة العالمية. وكذلك انظر الموقع (http://www.muslm.net/vb/showthread.php?t = 142600).

أما منجزات وإسهامات العلماء المسلمين في مجال العلوم الحياتية وما يرتبط بها من علوم كالطب والتشريح والحيوان والنبات فهي كثيرة جداً وتحتاج لمجلدات كي نفصل في تلك الإبداعات الخلاقة، ولعل إطلاقة تلك الإبداعات مردها للسبق الطبي النبوي وما جاء فيه من روائع.

ولقد تكلمنا عن الصناعات الطبية والجراحية للعلماء المسلمين في كتاب «الهندسة الصناعية» وذكرنا بعض تفاصيل روعتها وسبقها.

إن أعمال العلماء المسلمين وأطباءهم في الطب والتشريح وعلوم الأحياء كالحيوان والنبات كانت بحق منطلقات للعلوم الحديثة اليوم، فكانت إسهامات ابن سينا والرازي والزهراوي وابن النفيس وابن الهيثم وابن جزار والجوزي والسيوطي وعلي بن رضوان وغيرهم الكثير وباعتراف علماء الغرب أحد أهم مرتكزات علومنا وتقنياتنا الحديثة اليوم[١].

---

(١) بإيجاز عن موسوعة تاريخ العلوم العربية، (٣/ ١١٥١ ـ ١٢٢٤).

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

١ ـ إن كثرة ورود قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَنظُرُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَسِيرُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَعْلَمُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَهْدِ لَهُمْ﴾، ﴿أَفَلَا يَتَدَبَّرُونَ﴾، ﴿أَفَلَا يَعْقِلُونَ﴾، وغير ذلك مما يقول عنه أهل البلاغة بأنه حث على التفكر والتدبر والتأمل، يعني بالضرورة: أن الله تعالى قد حث عباده المؤمنين على كثرة إعمال العقل الذي زودهم به في شؤون الحياة وعدم جعله منغلقاً منكفئاً على شؤون المأكل والمشرب وكسب الرزق، بل إن دعوات التفكر في القرآن الكريم أكثر من دعوة كسب الرزق. وهذا كله يعني: أن فهم قوانين الله في كونه ومحاولات محاكاتها وتقليدها وتسخيرها لصالح الناس هي من صلب دعوة الكتاب الكريم، وهذا لعمري هو صلب معنى جميع أنواع الهندسة والتقنية والصناعة.

٢ ـ تبيَّن لنا أن اللغة العربية ومفرداتها الغنية لغة ديناميكية متحركة تحرك الزمان والمكان تتسع لخطاب عصور البلاغة كما تتسع لخطاب عصر التقنيات العلمية والهندسية، وهذا أكبر رد على أدعياء تنحيتها عن عالم اليوم باعتبارها لا تتسع ولا تستوعب مفردات العصر التقني الحديث. فلقد أثبتنا في خلال بحوث هذا الكتاب وكتب السلسلة الأخرى كيف أن المصطلح القرآني لأي ظاهرة أو مادة أو تعريف أو معادلة أو شكل هندسي يصطحب معه جميع احتمالات شمول التعريف العلمي الرصين لكل شيء ينص عليه باستخدام هذه اللغة العظيمة التي

يقول عنها أهل فقه اللغات: بأنها أكثر لغات الأرض شمولاً للمصادر الاشتقاقية للكلمات وأكثر لغات العالم شمولاً وانفتاحاً.

٣ ـ إن الآيات التي تتحدث عن علم أو مجموعة علوم في الهندسة بكل أشكالها جاءت من خلال قصة ضربت أو مثل سرد أو حقيقة ضمن سياق عام. وقد جاء ذكر ذلك إما بشكل تفصيلي أو إشارة تصريحية أو إشارة تلميحية أو استنباط من آية واحدة أو مجموعة آيات. وهذا الذكر حقق بتعاضد تفسيره اللغوي والاصطلاحي أو بتنوع القراءات أو أسباب النزول ما يمكن إدراجه ضمن تصنيف وتفصيل العلوم الهندسية المختلفة رغم اختلاف التسميات والمصطلحات بين عصري التنزيل والعصر الراهن. كما إن التسلسلات العددية للسورة والآية والكلمة وتكرارات الكلمات لها حكم ومقاصد علمية عددية وهندسية أراد الله تعالى أن يجعلها ذخراً وسلاحاً قرآنياً يبرز وقت التحدي المقابل ليعلم الناس حقيقة وعد الله الحق بغلبة ونصرة هذا القرآن العظيم وهذا الدين الكريم في الجوانب العلمية الهندسية كما في الجوانب البلاغية والتشريعية وغيرها.

٤ ـ السبق القرآني في تشخيص علوم كثيرة للكيمياء وهندستها قبل تصانيفنا الحديثة التي جاءت بكلمات قلائل لتعبر بشكل سرد قصة أو نص قرآني يحوي في خفاياه علوم غزيرة لمن يتدبر وإن اختلفت المسميات عن مصطلحاتنا الحديثة.

٥ ـ السبق المذهل للقرآن الكريم بإعطاء تفاصيل تصريحية وتلميحية وثوابت كيميائية وفيزيائية ومعادلات كيميائية لحالات مختلفة في علوم الكيمياء وهندستها سواء في الكيمياء الحياتية، الصناعية، البتروكيميائيات والكيمياء العضوية.

٦ ـ تطابق المجموعتين (A-الكون المنظور) و(B-القرآن الكريم أو الكون المقروء) اللتين اخترناهما في الكتاب الأول كمعيار بحثي في

منهجية بحوث هذه السلسلة في موضوع العلوم والهندسة الكيميائية وهندسة النفط والتعدين بشكل يؤدي بكل ذي لب إلى استنتاج لا غبار عليه هو أن هذا الكتاب من عند الله تعالى وأنه الله غالب على أمره ولكن أكثر الناس لا يعلمون.

٧ ـ استنتجنا حقيقة التصريح بل والتفصيل القرآني والنبوي في المركبات الأساسية الكيميائية الأربعة المتمثلة بالقاعدة والحامض والملح والماء بشكل مثل يضربه الله تعالى أو من خلال قصة ساقها الله تعالى لعباده (Chemistry Four Principles In The Holy Qur'an-Acid, Base, Water & Salt-). فتوصلنا لحقائق كثيرة في موضوع كيمياء الأحماض القرآنية كالعصائر واللبن والخل والخمر (Acids In The Holy Qur'an & Sunna)، القواعد والقلويات في القرآن الكريم كالطعم اللاذع الأجاج (Bases In The Holy Qur'an & Sunna)، الأملاح القرآنية والنبوية (Salts In The Holy Qur'an & Sunna)، وكذلك الماء في القرآن الكريم والسنة المطهرة (Water In The Holy Qur'an & Sunna) فذكرنا كيمياء وفيزياء الماء في القرآن والسنة (Water Chemistry In The Holy Qur'an & Sunna) وتفاصيله العلمية مثل أطوار الماء في القرآن الكريم (Water Phases In The Holy Qur'an)، نوعية المياه في القرآن الكريم (Water Quality In The Holy Qur'an)، تكوّن الماء من مركباته الكيميائية في القرآن الكريم (Water Elements In The Holy Qur'an)، قاعدية وحامضية الماء في القرآن الكريم (Water pH In The Holy Qur'an)، والأهم هو استنباط خصائص الماء وثوابته الكيميائية والفيزيائية من آيات الماء في القرآن الكريم.

٨ ـ استنتجنا حقائق كيميائية قرآنية مهمة (Qur'anic Chemical Facts) مثل الأواصر الكيميائية والذرية وقوى التماسك ـ التلاصق الكيميائي في القرآن الكريم (Qur'anic Chemical Bonds / Adhesion

and Cohesion) من خلال ما ضربه الله تعالى للبنيان المرصوص وكذلك التصريح باللزب واللصق واللزق ورتق الأشياء.

٩ ـ بيَّنا كيف أن القرآن الكريم في وصفه لما في الجنة من نعيم وأطايب تطرق للخلط والمزج بين السوائل والأشربة وتحضير المستحضرات الغذائية التي تجري بشكل عيون وأنهار رقراقة (Qur'anic Chemical Formulations).

١٠ ـ بيَّنا كيف اهتم القرآن الكريم والسنة المطهرة في تبيان حقائق المنظفات والمطهرات الكيميائية كالماء والتراب والسدر وزيت الزيتون والسواك وغير ذلك (Purging, Antiseptics, Dentifrices & Cleaners In The Holy Qur'an & Sunna).

١١ ـ تلمسنا كذلك سبب ذكر القرآن للخردل تحديداً كمثل ضربه في صغر الأشياء من خلال دراستنا لكيمياء الخردل (Mustard Chemistry In The Holy Qur'an).

١٢ ـ استنتجنا أنواع الطاقات والقوى في القرآن الكريم (Qur'anic Energies & Forces).

١٣ ـ بيَّنا السبق القرآني في حقيقة النار الكيميائية (Qur'anic Chemical Facts For Flames & Fires).

١٤ ـ استنتجنا تلميح القرآن الكريم للنفط ومشتقاته والوقود عموماً (Fueles & Oil In The Holy Qur'an & Sunna).

١٥ ـ بيَّنا تفاصيل كيمياء التعدين في القرآن الكريم والسنة المطهرة (Chemistry Of Mining In The Holy Qur'an & Sunna)، ومن ذلك المعادلات القرآنية لتفاعل الحديد الكيميائي مع الأوكسجين والكربون (Qur'anic Chemical Formulation For Iron-Carbon-Oxygen)، مقاومة التآكل الكهروكيميائي في القرآن الكريم (The Electro-Chemical

(Corrosion In The Holy Qur'an & Sunna)، إسالة النحاس في القرآن الكريم (Cupper Melting In The Holy Qur'an)، السبق القرآني في تفاعلات وخصائص الفضة والذهب والحديد (Qur'anic Details For The Chemical Characteristics Of Silver, Gold & Iron).

١٦ ـ بيَّنا التفاصيل القرآنية المهمة وروعة السبق القرآني في علوم وهندسة الكيمياء الحياتية في تكوين وتدمير الخلايا الحية (Bio-Chemistry Sciences & Engineering In Creation & Destruction Of Life Cells)، ومن ذلك الوراثة والهندسة الوراثية القرآنية (Qur'anic Genetics & Genetic Engineering) وعلومها المرتبطة بها، البيوكيميائية القرآنية والنبوية في الخلق والحياة والموت (Qur'an & Sunna Life & Death Biochemistry)، هندسة القرآن البيو ـ كيميائية (Qur'anic Bio-Chemical Sciences & Engineering)، البيوكيميائية القرآنية والنبوية في الذباب (Qur'an & Sunna Biochemistry In Flies)، تشريح ومايكروبولوجية البعوض في القرآن والسنة (Anatomy & Microbiology Of The Mosquito In The Holy Qur'an & Sunna).

١٧ ـ بيَّنا تفاصيل السبق القرآني والنبوي في التحولات البيوكيميائية في العصائر المفيدة والخمور القاتلة (The Biochemical Metabolism In Beneficial Juices & Harmful Wines).

١٨ ـ عظمة هندسة الثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) في كيمياء المواد والكيمياء الحياتية وغيرها لتشكل دليلاً مضافاً لسبق وإعجاز القرآن في مجال المعادلات الكيميائية كما في المجالات العددية كما التصريحية التوصيفية. وهنا أود من القارئ الكريم عند قراءته لهذه الثوابت القرآنية الشاملة أن ينظر إلى الأمر كما يأتي: «إن ما جاء به الإنسان من ثوابت علمية في شتى حقول العلم وباستخدام وحدات دولية جاءت بالذات وبرعاية إلهية لتثبت أن القرآن الكريم كان قد

سبقها بثوابته وتسلسلاته هذه»، وليس العكس؛ أي: ليس أننا نحشر الثوابت القرآنية مع ما جاء به العلم، بل نريد أن نبيّن كيف أن ما نكتشفه في مختبراتنا وحقولنا البحثية ومعاملنا بعد جهود مضنية يأتي بثابت عددي ورقمي يكون القرآن الكريم قد سبقه بذلك فثبت هذا الثابت بتسلسل للسورة والآية والكلمة المعنية أو بنسبها. وهذا الأمر إذا ما درسناه في علم الاحتمالات فإنه يعطينا حقيقة واحدة مفادها: إن هناك قوة ما توجه الأحداث والاختراعات في المجالات العلمية والتطبيقية الهندسية كي تتوافق مع تسلسلات القرآن الكريم في سوره، وآياته، وكلماته وتكراراتها ونسبها تحقيقاً للوعد الإلهي للعالم كله حتى قيام الساعة: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ۝٥٣﴾ [فصلت: ٥٣]. فالعجيب في مسألة التطابقات العددية والهندسية هي كيف يمكن أن نتصور أن ما يقوم به العلماء طيلة هذه السنوات والقرون وتلك الجهود الجبارة والمضنية والأموال الطائلة والمطاول في حيازة العلم والتقانات بين الدول عبر العصور التي تلت الثورات الصناعية والتقنية كلها يمكن أن تصب في حقيقة إثبات أحقية القرآن الكريم وسبقه العجيب. وكأن هناك قوة ألهمت العلماء لاختراع تلك الوحدات والقياسات ومن ثم اكتشاف خواص المواد بواسطتها كي تتطابق مع تسلسلات كتاب الله الكريم، فمن يا ترى تلك القوة؟! وهل يمكننا أن نفهم من خلال هذا التصور الوعد الإلهي الخالد بأن يري الناس آياته في الآفاق والأنفس كي يعلموا أحقية هذا الدين بالاتباع كما جاء في سورة فصلت [الآية: ٥٣]. فلو عرضنا هذه التطابقات على نظرية الاحتمالات ومبادئ التوافيق والتباديل المبينة في الملحق لتوصلنا لحقيقة مفادها أن تسلسل الكلمات والآيات والسور لا يمكن أن يكون بهذا الشكل؛ إلا لأن له مدلولاته التي تتضح صورتها لنا عندما نفهم أن الله تعالى كما قرر أن تكون هذه التسلسلات لحكمة لغوية بلاغية وعبرة تشريعية وروعة قصصية

فإنه جل في علاه قرر لها أن تكون بهذه التسلسلات لحكمة عددية هندسية لأنه ﷻ يسخر علماء العالم ليكتشفوا هذا الثابت أو ذاك لتلك المادة أو تلك كي تتطابق مع تلك التسلسلات والثوابت القرآنية العظيمة كي يكون تحقيق الوعد الحق في تبيان عظمة هذا الدين حتى من النواحي العلمية، فكان أن زود الله تعالى الكتاب الكريم بهذا السلاح العددي والهندسي كي يظهر في وقته بعد كل مراحل المكتشفات الإنسانية في عصرها التقني المتطور هذا. فنظرة بسيطة على تلك التسلسلات ونسبها ضمن نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل يتبين لنا أن احتمالات تغيير توزيع تلك السور والآيات والكلمات كان يمكن أن يكون له ما لا نهاية، ولكنه التقرير الإلهي لتلك الثوابت لتتوافق مع ما ستتوصل إليه البشرية لاحقاً.

١٩ ـ تطرقنا إلى الإسهامات الفاعلة والخلاقة لعلماء المسلمين في الكيمياء وهندستها وصناعاتها. وبيَّنا سبق علماء هذه الأمة في علوم الكيمياء النظرية والتطبيقية واستنباط طرق وتجارب ومواد ومركبات عديدة بحيث انتقلت علومهم وطورت في بلدان الغرب وكانت بحق الأساس الرصين لكيمياء اليوم وهندستها.

التَّوصِيَات:

١ ـ نوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في علوم هذه الهندسة، ونوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في جميع أنواع الهندسة وعلومها. كما نوصي بالاهتمام بالمصطلحات القرآنية العربية واستخدامها كمصطلحات علمية عالمية تنفع كل الأزمان. كما نوصي بالاهتمام بهذه اللغة العظيمة القادرة على استيعاب أعقد العلوم والتقنيات عكس ما يروجه أعداؤها.

٢ ـ حاجتنا الكبرى لاستلهام هذه المعاني واستنهاض الهمم فنسير على خطى سلفنا الصالح وأجدادنا الأماجد وعلماءنا الأجلاء لبناء مجد

الإسلام الهندسي من جديد من خلال العمل الحثيث والبحث المستمر لاستنباط معدات وآلات وتقنيات وصناعات رائعة كما كان لأجدادنا قدم السبق في ذلك.

٣ ـ استمرار البحوث في مجالات حقائق القرآن والسنة مما قد يوصلنا لحقائق أخرى دامغة في هذه العلوم المهمة.

٤ ـ على واضعي المواصفات الصناعية والإدارية والإنشائية والمعمارية والبيئية وتعليمات السلامة للمشاريع الهندسية أن ينهلوا من هذا الإرث الأخلاقي العظيم الذي جاء به الكتاب العزيز والسنة المطهرة في موضوع حقوق الأجير وحقوق الطريق وحقوق المؤجر والمستأجر وحقوق أصحاب الآلات والمعدات والصناعات والحرف وغير ذلك، فالحقيقة أن لنا في إرثنا العظيم ذاك ما يجعلنا نستوعب كل القيم العظيمة في مواصفات هندسية وصناعية خاصة بنا ولا نقلد الغرب في كل ما وضعه من مواصفات قد لا تلتقي بالكثير من تلك القيم الرائعة التي دعا لها ديننا الحنيف.

٥ ـ الاستفادة من سبق الخلائط والمحاليل المذكورة في الكتاب والسنة كحال خلائط وتفاعلات سد ذي القرنين أو تفاعلات المعادن القرآنية الأربعة وغيرها.

٦ ـ الاستمرار بالبحث وإجراء التجارب الحقلية والمختبرية على الحشرات والفواكه لاستخراج محاليل قد تفتح لنا أبواب اختراع أدوية وعلاجات ومغذيات تفيد البشرية يكون منبعها القرآن والسنة كما هو حال مصل جناح الذبابة أو عصائر الرمان والعنب وبقية الفواكه.

٧ ـ استمرار البحوث في مجال السبق القرآني في علوم الوراثة وهندستها.

٨ ـ ضرورة الاستمرار بإجراء البحوث في مجال الثوابت القرآنية الشاملة لفهم أكثر للعلوم الهندسية في مجال هذه الهندسة ولغرض

اكتشاف ثوابت هندسية وعددية جديدة قد تقودنا لفتح أبواب اكتشافات علمية وسبر أغوار عميقة نسبق بها العالم لنبين لهم عظمة هذا الدين.

٩ ـ ندعو لعمل هيئات ومؤسسات تعنى بالتقنيات والاختراعات والصناعات المستنبطة من القرآن والسنة. ومن ذلك تأسيس مراكز للبحوث تعنى بالبحوث الكيميائية وعلومها وهندستها وكذلك بحوث تتبنى المواد والصناعات القرآنية واستنباطاتها.

١٠ ـ تشجيع المشاريع الصناعية التي تستلهم المفاهيم القرآنية والنبوية والإرث الإسلامي الخلاق في جميع أنواع الصناعات مما يحقق المطلوب بتنمية صناعية إسلامية شاملة ويتناغم مع البيئة وتحقق جميع الرغبات بشكل يضمن الراحة للجميع.

١١ ـ العمل على استنباط الطرق الهندسية والكيميائية والميكانيكية والحرارية والبنائية والصناعية التي فصل فيها القرآن الكريم وبيَّناها في هذا الكتاب، ومن ذلك تفاصيل بناء السد الحديدي ومواده المستخدمة، وكذلك كيميائيات التعدين في القرآن والسنة.

إن الحقائق المبيّنة في هذا الكتاب تثبت بدون شك علمية هذا الدين وحثه على البحث والاستقصاء في الآفاق والأنفس، كما تثبت حقائق كثيرة في سبقه لعلوم عصرنا الراهن في الكثير من القضايا سواء في مجال تصريحه لتلك الحقائق أو تلميحه لها أو من خلال استنباطها كحقيقة ثابتة بشكل منطوق أو ثابت عددي أو معادلة أو شكل ووصف.

فبأي حديث بعد هذا الذي قرأتم تؤمنون؟!، اللهم اهدنا لنور دينك القويم وقرآنك الحكيم وسلطانك القديم وسنة نبيك الكريم.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين، وصلى الله تعالى وسلم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين. وإلى لقاء جديد مع هندسة جديدة من مدرسة الإسلام الهندسية العظيمة.

أهمية الإحصاء وقوانين الاحتمالات في البحوث الهندسية

إنَّ أي باحث يدرس موضوعاً هندسياً في أي اختصاص كان، عليه أن يتبع الأسلوب البحثي الهندسي الصحيح والذي يشمل علوماً عديدة منها الرياضيات والإحصاء والاحتماليات والقوانين والثوابت الفيزيائية والكيميائية التي وصلت مرحلة نهائية في العلم غير قابلة للتبديل فهي ليست نظريات يمكن أن تدحض وتبدل. ومن هذه الدراسات أيضاً المقارنات والاستدلالات وغيرها من الأساليب البحثية المعروفة، وهذا ما سنتبعه في دراستنا ضمن هذه السلسلة، فسنكون معنيين بالدراسة الإحصائية والاحتمالية والرياضية والاستدلالية للحقائق القرآنية، بالإضافة إلى اللغة والتفسير والحديث الذي لا غنى لأي باحث في موضوع الإعجاز عنها.

ولمعرفة ما هي الاحتمالية التي نقصد، علينا أن ندخل في هذا العلم الواسع الذي هو جزء من علم أكبر وهو علم الإحصاء والذي يعتبر العمود الفقري لكل العلوم التطبيقية والهندسية في كل العصور، حيث إننا لا نستطيع السيطرة التامة على الصدفة أو الاحتمالية لذلك فإننا نحاول أن نقدم أفضل ما نستطيع بهذا الصدد ومنها ما يسمى بتقدير الاحتمالية تقديراً كمياً. ومعنى الاحتمالية أنها تدل على النسبة المئوية لاحتمال وقوع حادث ما بالنسبة إلى مجموع إمكانات وقوع النتائج الممكنة

الوقوع، ومفهومها يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهومين آخرين هما الاختبار أو التجربة وكذلك الحادث. ويدخل فيها تعاريف مصطلحات أخرى مثل فضاء العينة والحقل المتكامل والحوادث المنفصلة والمتصلة، ولكل من هذه المصطلحات تعاريف ونظريات واشتقاقات وإثباتات طويلة، ومنها مثلاً: نظرية بايس (Bays Theorem) وغيرها، ولا يتسع المجال لسرد حيثياتها. كما يمكن تعريف الاحتمالية على أنها: دراسة عشوائية أو حتمية الأحداث من حيث النتائج (Study of random or non deterministic experiments)، فمثلاً: إذا رمي النرد في الهواء فمن الأكيد أنه سيسقط بفعل الجاذبية وهنا الاحتمالية للسقوط على الأرض هي ١٠٠٪، ولكن ليس من شرط أن يسقط ليعطي الرقم (٦) مثلاً فاحتمالية الحصول على الـ (٦) هو ($\frac{1}{6}$)؛ أي: (١٦,٦٧٪)، ثم إذا أعدنا الرميات مرة تلو الأخرى ستختلف الحالة. فإذا اعتبرنا أن الرمز (n) يمثل فضاء العينة المحدود وهو عدد العناصر المكونة لمجموعة الاختبار؛ أي: جميع النتائج الممكنة للاختبار، وأن (s) هو عدد العناصر المكونة لمجموعة الحادثة (A)، فإن التذبذبية النسبية تعرف بأنها مقسوم (s) على (n)؛ أي: ($f = \frac{s}{n}$) فإذا ما استقرت (f) باستمرار التجربة فإن استقراريتها هي أساس نظرية الاحتمالية التي يرمز لها (P) فنقول:

$$p\,(A) = \frac{s}{n}$$

ويرمز ($A \cup B$) بوقوع الحادثة (A) أو (B)؛ أي: أحدهما على الأقل كما يرمز ($A \cap B$) بوقوع الحادثين معاً؛ أي: في آن واحد[1].

---

(١) عن كتاب (الإحصاء الهندسي)، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبد الرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط. ١، رمضان ١٣٩٩هـ ـ ١٩٧٩م، (ص٨٣). وكذلك كتاب الاحتمالية (Probability)، سلسلة شوم، مطبعة McGraw Hill، ١٩٦٨م، (ص٣٨)، بتصرف.

أوردت هذه المعلومات لنعرف القارئ الكريم بقانون الاحتمالية لتطابق حادثين معينين ويقصد بها هنا كون الله المنظور (الكون) مع كون الله المقروء (القرآن الكريم)، إذ إننا سندرج دراسات إحصائية بسيطة مقارنة خلال فصول هذا الكتاب ليتعرف القارئ الكريم على مدى التطابق الرقمي والعلمي لحقائق الكونين وكيف أن احتمالية التطابق هذه ستتكرر دائماً في فصول الكتاب بدرجة ١٠٠٪ تقريباً. فإذا ما عرفنا أن التطابق يعني التساوي وأن احتمالية التكرار لاحتمالية التطابق بدرجة ١٠٠٪ لا يمكن أن تحصل إلا إذا تساوت الحادثتان (A) و(B) وهما يعنيان هنا (الكون) و(القرآن الكريم)؛ أي: إن احتمالية الحدث في المجموعتين متطابقان لمرة واحدة ولعدة مرات (k):

$$P(A) = P(B)]_1$$

$$P(A) = P(B)]_k$$

وهذا سيوصلنا بسهولة إلى حقيقة كون أن التساوي للشيئين يجعلهما رياضياً في نفس المجموعة لعلاقة ما. ومعلوم أن للعلاقة مجال (Domain) وهو يعني الأصل أو البداية أو التكوين، ومدى (Range) وهو يعني النهاية أو المآل. فيكون المجال هنا هو المصدر وهو الخالق جل وعلا والمآل هو الرجوع إلى الخالق جل وعلا بعد زوال الدنيا ومآلها إلى بارئها، ولله المثل الأعلى.

وكان لا بد لنا لكي ندرس هذا الموضوع أن ندخل بعمق في موضوع نظرية الاحتمالات وعلم الإحصاء، وبالأخص موضوع التباديل والتوافيق التي تخص دراسة كيفية ترتيب وتوفيق الأشياء المتشابهة والمختلفة بشكل معين.

يعرف التباديل (Permutations) على أنه عبارة عن عدد المرات (N) التي يمكن أن تترتب فيها الأشياء المختلفة مأخوذة إما جملة واحدة أو مع جزء من مجموعها، إذ بالإمكان أن تأخذ في آن واحد (r) من

المرات، علماً بأن (r) أصغر من (N).. هذه التباديل لها قوانين عديدة أهمها:

١ ـ إن عدد تباديل أشياء مختلفة فيما بينها وعددها (N) مأخوذة جملة واحدة هو (N!).

٢ ـ إن عدد تباديل أشياء مختلفة (N) فيما بينها مأخوذة (r) في كل مرة هو:

$$P_r^N = \frac{N!}{(N-r)!}$$

حيث إن الرمز (N!) يعني رياضياً المفكوك، وهو حاصل ضرب الرقم بما دونه من الأرقام الصحيحة وصولاً إلى الرقم (١). وإذا كانت الأرقام كبيرة فإن المفكوك يمكن أن يستخرج من قانون سترلنك وهو:

$$N! = \sqrt{2\pi N} \quad N^N e^{-N}$$

حيث:

(الأساس الطبيعي للوغارتم) e = ٢,٧١٨

(النسبة الثابتة للوغارتم) π = ٣,١٤١٦

فمثلاً مفكوك الرقم (٥٠) هو (٣,٠٤١٤×١٠^٦٤)، والرقم (٦٩) مفكوكه (١,٧١١×١٠^٩٨)، وهكذا يزداد المفكوك بشكل كبير كلما زاد الرقم الصحيح المطلوب أخذ المفكوك له.

٣ ـ أما إذا أخذنا تباديل لأشياء عددها (N) بحيث هناك تكرارات لبعض أجزائها مثل: (N_1)، (N_2)... (N_r):

$$P_{Nr}^N = \frac{N!}{N_1!\, N_2! \dots N_r!}$$

فمثلاً: إذا أخذنا كلمة مكونة من خمسة حروف مثل (قلقلة) فيها تكرار لحرفي اللام (مرتين) والقاف (مرتين)، فإذا أردنا معرفة إمكانية تشكيل كلمات ذات خمسة حروف من حروف هذه الكلمة بدون شرط أن تعطي معنى بحيث يكون الحرف المكرر (قاف مثلاً) في البداية، فإن

التباديل ستكون أولاً لمفكوك حروفها (١٢٠=!٥)، ثم لمفكوك الحرف المكرر (٢=!٢) عليه سيكون تباديل الكلمة للتكرار هو(١):

$$\frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60$$

أما التوافيق (Combinations) فهو الطرق المختلفة لاختيار وانتخاب (r) من الأشياء المأخوذة من أشياء عددها (N) بدون اعتبار ترتيبها فيما بينها أو نظام انتخابها، وهذا ما يسمى توافيق أشياء عددها (N) مأخوذة في كل مرة. والتوافيق أيضاً لها قوانين خاصة ومهمة ومنها: إن توافيق أشياء مختلفة عددها (N) مأخوذة (r) من المراتب لكل حالة هو C_r^N:

$$C_r^N = \frac{N!}{(r)!(N-r)![}$$ (٢)

فإذا رمزنا لتسلسلات القرآن الكريم بالرموز الآتية:

عدد السور (S) وهو ما يساوي ١١٤ سورة.

عدد الآيات (V) وهو ما يساوي ٦٢٣٦ آية.

عدد كلمات القرآن الكريم بالرمز (W) وهو ما يساوي ٧٧٨٤٥ كلمة.

عدد الكلمات المكررة في القرآن الكريم (Wr) وهي عديدة ومختلفة حسب الجذر اللغوي(٣).

---

(١) التعريف من كتاب الاحتمالات، سلسلة شوم، (ص١٨)، والمثال من نفس الصفحة ولكن لكلمة إنكليزية هي (DADDY).

(٢) عن كتاب: الإحصاء الهندسي، (ص١٠٧ ـ ١١٥)، بتصرف.

(٣) الإحصائيات القديمة المعتمدة على العدّ اليدوي اختلفت فيما بينها حسب القراءات وعوامل أخرى، فقد ذكر ابن كثير في تفسيره ج١، (ص٧) أن عدد الآيات ٦٠٠٠ آية وما زاد اختلفوا فيه فمنهم من يقول ٦٢٠٤ آية ومنهم ٦٢١٤، و٦٢١٩، و٦٢٢٥، و٦٢٢٦، و٦٢٣٦، أما عدد كلماته فكانت ٧٧٤٣٩ كلمة، وعدد حروفه ٣٢٣٠١٥ حرف وقيل ٣٤٠٧٤٠ حرف، ثم قال =

فإذا طبقنا القواعد التي أشرنا إليها سابقاً للمفكوك وقاعدة سترلنك لعدد السور والآيات والكلمات، ثم أخذنا التباديل والتوافيق لها لمعرفة بعض أسرار هذا التسلسل القرآني المحكم، فنقول وبالله التوفيق:

a ـ إن عدد تباديل الكلمات (W) مأخوذة في آياتها (V)؛ أي: مأخوذة (V) لكل مرة:

$$P_V^W = \frac{V!}{(W-V)!} = \frac{(77845)!}{(77845-6236)!} = \frac{(77845)!}{(71609)!}$$

b ـ إن عدد تباديل الآيات (V) مأخوذة ضمن سورها (S):

$$P_S^V = \frac{V!}{(V-S)!} = \frac{(6236)!}{(6236-114)!} = \frac{(6236)}{(6122)!}$$

c ـ إن عدد تباديل الكلمات المكررة (Wr) للكلمات الكلية (W):

$$P_{Wr}^W = \frac{W!}{W_1!W_2!\ldots W_r}$$

d ـ إن توافيق كلمات الآيات هي:

$$C_V^W = \frac{(77845)!}{(6236)!(77845-6236)!} = \frac{(77845)!}{(6236)!(71609)!}$$

e ـ إن توافيق آيات السور هي:

$$C_S^W = \frac{(6236)!}{(114)!(6236-114)!} = \frac{(6236)!}{(114)!(6122)!}$$

فإذا أخذنا أي رقم من الأرقام أعلاه وطبقنا عليه قاعدة سترلنك لمعرفة مفكوكه نحصل على ما لا نهاية له من الأعداد للتباديل والتوافيق المشار إليها التي تمثل ترتيب الكلمات والآيات والسور بالشكل التي جاءت به في القرآن الكريم، فمثلاً:

= (وقد حكى الشيخ أبو عمرو الداني في كتابه البيان خلافاً في هذا كله والله أعلم)، أما الإحصائيات المعتمدة على الحاسوب فقد ثبتت الأمر بالأرقام المذكورة ضمن التسلسلات المشار إليها.

$$6236! = \sqrt{2 \times \pi \times 6236} \times 6236^{6236} \times 2.718^{-6236} = 197.944 \times 6236^{6236} \times 2.718^{-6236}$$

$$= 197.944 \times 1.08263\text{ e+}23665 \times 1.04813\text{ e-}2708 = 2.2461\text{ e+}20959 \rightarrow \approx \infty$$

$$6122! = \sqrt{2 \times \pi \times 6122} \times 6122^{6122} \times 2.718^{-6122} = 196.1266 \times 6122^{6122} \times 2.718^{-6122}$$

$$= 196.1266 \times 2.29582\text{ e+}23183 \times 3.34852\text{ e}-2659 = 1.5076\text{ e+}20527 \rightarrow \approx \infty$$

$$114! = \sqrt{2 \times \pi \times 114} \times 114^{114} \times 2.718^{-114} = 26.763 \times 114^{114} \times 2.718^{-114}$$

$$= 26.73 \times (3.0701\text{ e+}234) \times (3.13\text{ e-}50) = 2.5719\text{ e+}186 \rightarrow \approx \infty$$

وهذه النتائج تعطينا ما لا نهاية من الأرقام التي تمثل تباديل وتوافيق الكلمات مع تكراراتها والآيات والسور، أما إذا أخذنا الحروف فحدث ولا حرج، وهو ما يعني أن ترتيبها وتسلسلها بالشكل الذي جاءت به له معاني ودلالات شمولية عظيمة لا تشمل اللغة والقواعد الفقهية فقط، بل هناك أسباب اجتماعية واقتصادية وتشريعية وعلمية ضرب بسببها المثل، ولم يكن يأتي من الصدفة إذ أن احتماليات تطابق الأرقام بالشكل الذي أثبتناه ضمن هذا البحث لا يمكن أن يجعل للمتقولين بالصدفة مكانةً علمية مرموقة، والله أعلم.

حيث أن الرمز (∞) = يعني: ما لا نهاية من الاحتمالات، وهذا يعني أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود غير موجود أصلاً؛ لأن ذلك الاحتمال يخضع لقانون بسيط هو مقلوب نتيجة التوافيق والتباديل التي هي (∞)؛ أي: أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود يساوي صفراً؛ أي: ($\frac{1}{\infty}$ = صفر).

بالتالي فإن كان تعريف الإعجاز باللغة والاصطلاح على أنه ما لا يمكن لبشر أن يأتوا بمثله؛ أي: فوق قدرة البشر مجتمعين على أن يأتوا بمثيل الشيء، فإن تعريف الإعجاز في الرياضيات والإحصاء

والاحتمالات هو عدم وجود احتمال واحد لإمكانية البشر على الإتيان بترتيب عددي في السورة والآية والكلمة وفق نظرية الاحتمالات وقوانينها في التوافيق والتباديل يشابه الترتيب القرآني الذي بين ظهرانينا وعليه فسيكون ذلك الترتيب القرآني ليس من فعل البشر. بكلام أعم، إن استطاع الباحث أن يثبت أن بحثه في ترتيب معين من ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم العددية أوصله لتلك الحقيقة فقد حصل الإعجاز وأصبح معرفاً وفق علم واضح وهو علم الاحتمالات والإحصاء. ومعنى هذا بمعادلة بسيطة هو:

الإعجاز العددي بتعريف اللغة والاصطلاح هو عدم قدرة البشر على الإتيان بمثل الترتيب العددي القرآني في السورة والآية والكلمة والحرف

=

الإعجاز بتعريف الرياضيات والاحتمالات هو عدم وجود أي احتمال لترتيب عددي منافس يمكن الإتيان به في ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم وفق نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل

وقد يقول البعض: إن اختلاف القراءات وعلم عد الآي وعلم الرسم قد يؤدي إلى اختلاف التسلسل، فنقول: إذا أخذنا بهذا الرأي فكم سيكون الاختلاف في عدد الاحتمالات إذا ما عرضناها على نظرية التوافيق والتباديل، فما قيمة الفرق واحد أو اثنين من ما لا نهاية من الاحتمالات.

فكما أن القرآن الكريم معجزة كل زمان ومكان بلغته وبيانه العربي الفصيح بقراءاته المتواترة وكلها صحيحة كما أثبت أهل العلم وهو كذلك وفق المصحف المدني والكوفي وهو كذلك وفق الرسم العثماني، فالقرآن الكريم كذلك معجز وفق منظوماته وترتيباته العددية لكل تلك الحالات

مع تعددها، ولعل هذا أحد أسرار تناهي إعجازه أن يعطي ترتيبات عددية معجزة في جميع قراءاته ورسمه وعلوم عد آيه إذ لا يمكن لبشر ان يفعل فعل ذلك الترتيب وتلك التنظيمات والترابطات والتوافقات والإحكامات.

أما عن بحثي هذا فلقد استخدمت فيه كما في جميع بحوثي منهجية واضحة تعتمد:

١ ـ قراءة حفص عن عاصم.

٢ ـ المصحف المدني.

٣ ـ الرسم العثماني.

٤ ـ التعامل مع السور والآيات والكلمات دون الحروف لأن في حالة الحروف يتسع الخلاف بين العلماء بينما في حالة السور فهي توقيفية بتسلسلها حسب قول الجمهور، وأما الآيات والكلمات فأغلب الأقوال أنها توقيفية وهي الراجحة وبعضها توفيقية[1]، وفي جميع الأحوال أخذت الدراسة ما هو موجود بين أيدينا من مصحف برسم وقراءة معتمدتين.

٥ ـ تبني تقنية ما أسميته بالثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) وفق منهجية عمل تستند على تسلسل الكلمات والآيات والسور بشكلها العددي، وكذلك نسب تلك التسلسلات؛ أي:

- النسبة (١) = تسلسل السورة/ عدد سور القرآن الكريم.
- النسبة (٢) = تسلسل الآية/ عدد آيات السورة.
- النسبة (٣) = تسلسل الكلمة/ عدد كلمات السورة.

---

(١) يراجع بحث الدكتور أحمد حسن فرحات المقدم لندوة الإعجاز العددي بدبي، مارس ـ ٢٠٠٧م، الموسوم (الضوابط الشرعية لدراسات الإعجاز العددي في القرآن الكريم).

• النسبة (٤) = حاصل جمع النسب الثلاث أو ضربها.

سنجد في كتب هذه السلسلة كيف تطابقت ثوابت ومعادلات وحقائق اكتشفت في عصرنا الراهن (بعد عصر الثورات العلمية بدءاً من الثورة الصناعية الأولى والثانية وحتى الثورة الإلكترونية والفضائية والمعلوماتية)[١] مع حقائق القرآن الكريم قبل كل ذلك، ليعرف العالم كيف أن هذا الدين بعث بالحق المبين وأنه وفق نظام وقوانين بلاغية وبيانية وتشريعية وعلمية وعددية وهندسية تماثل نظام الكون المنظور من حولنا وأنه الأحق بالاتباع ليؤمنوا به حق الإيمان فتخبت له قلوبهم.

ومن مجموع هذه الثوابت في جميع كتب السلسلة سنشكل منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.

أما تسلسل السور وعدد الآيات والكلمات فيمكننا اعتماده وفق الجدول أدناه المعتمد على أوثق المصادر الإحصائية على أساس ما تبنيناه من دراسة مصحف المدينة بالرسم العثماني وقراءة حفص عن عاصم:

جدول يبين التسلسلات القرآنية للسور آياتها وكلماتها

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
الفاتحة	١	٧	٢٩	المجادلة	٥٨	٢٢	٤٧٥
البقرة	٢	٢٨٦	٦١٤٤	الحشر	٥٩	٢٤	٤٤٧
آل عمران	٣	٢٠٠	٣٥٠٣	الممتحنة	٦٠	١٣	٣٥٢
النساء	٤	١٧٦	٣٧١٢	الصف	٦١	١٤	٢٢٦
المائدة	٥	١٢٠	٢٨٣٧	الجمعة	٦٢	١١	١٧٧

---

(١) يراجع كتابنا (تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد) طبع دار الكتب العلمية ببيروت، حول تاريخ الثورات الصناعية.

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
الأنعام	٦	١٦٥	٣٠٥٥	المنافقون	٦٣	١١	١٨٠
الأعراف	٧	٢٠٦	٣٣٤٤	التغابن	٦٤	١٨	٢٤٢
الأنفال	٨	٧٥	١٢٤٣	الطلاق	٦٥	١٢	٢٧٩
التوبة	٩	١٢٩	٢٥٠٦	التحريم	٦٦	١٢	٢٥٤
يونس	١٠	١٠٩	١٨٤١	الملك	٦٧	٣٠	٣٣٧
هود	١١	١٢٣	١٩٤٧	القلم	٦٨	٥٢	٣٠١
يوسف	١٢	١١١	١٧٩٥	الحاقة	٦٩	٥٢	٢٦١
الرعد	١٣	٤٣	٨٥٤	المعارج	٧٠	٤٤	٢١٧
إبراهيم	١٤	٥٢	٨٣١	نوح	٧١	٢٨	٢٢٧
الحجر	١٥	٩٩	٦٥٨	الجن	٧٢	٢٨	٢٨٦
النحل	١٦	١٢٨	١٨٤٥	المزمل	٧٣	٢٠	٢٠٠
الإسراء	١٧	١١١	١٥٥٩	المدثر	٧٤	٥٦	٢٥٦
الكهف	١٨	١١٠	١٥٨٣	القيامة	٧٥	٤٠	١٦٤
مريم	١٩	٩٨	٩٧٢	الإنسان	٧٦	٣١	٢٤٣
طه	٢٠	١٣٥	١٣٥٤	المرسلات	٧٧	٥٠	١٨١
الأنبياء	٢١	١١٢	١١٧٤	النبأ	٧٨	٤٠	١٧٤
الحج	٢٢	٧٨	١٢٧٩	النازعات	٧٩	٤٦	١٧٩
المؤمنون	٢٣	١١٨	١٠٥١	عبس	٨٠	٤٢	١٣٣
النور	٢٤	٦٤	١٣١٧	التكوير	٨١	٢٩	١٠٤
الفرقان	٢٥	٧٧	٨٩٦	الانفطار	٨٢	١٩	٨١
الشعراء	٢٦	٢٢٧	١٣٢٢	المطففين	٨٣	٣٦	١٦٩
النمل	٢٧	٩٣	١١٦٥	الانشقاق	٨٤	٢٥	١٠٨
القصص	٢٨	٨٨	١٤٤١	البروج	٨٥	٢٢	١٠٩
العنكبوت	٢٩	٦٩	٩٨٢	الطارق	٨٦	١٧	٦١

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
الروم	٣٠	٦٠	٨١٨	الأعلى	٨٧	١٩	٧٢
لقمان	٣١	٣٤	٥٥٠	الغاشية	٨٨	٢٦	٩٢
السجدة	٣٢	٣٠	٣٧٤	الفجر	٨٩	٣٠	١٣٩
الأحزاب	٣٣	٧٣	١٣٠٣	البلد	٩٠	٢٠	٨٢
سبأ	٣٤	٥٤	٨٨٤	الشمس	٩١	١٥	٥٤
فاطر	٣٥	٤٥	٧٨٠	الليل	٩٢	٢١	٧١
يس	٣٦	٨٣	٧٣٣	الضحى	٩٣	١١	٤٠
الصافات	٣٧	١٨٢	٨٦٥	الشرح	٩٤	٨	٢٧
ص	٣٨	٨٨	٧٣٥	التين	٩٥	٨	٣٤
الزمر	٣٩	٧٥	١١٧٧	العلق	٩٦	١٩	٧٢
غافر	٤٠	٨٥	١٢٢٨	القدر	٩٧	٥	٣٠
فصلت	٤١	٥٤	٧٩٦	البينة	٩٨	٨	٩٤
الشورى	٤٢	٥٣	٨٦٠	الزلزلة	٩٩	٨	٣٦
الزخرف	٤٣	٨٩	٨٣٧	العاديات	١٠٠	١١	٤٠
الدخان	٤٤	٥٩	٣٤٦	القارعة	١٠١	١١	٣٦
الجاثية	٤٥	٣٧	٤٨٨	التكاثر	١٠٢	٨	٢٨
الأحقاف	٤٦	٣٥	٦٤٦	العصر	١٠٣	٣	١٤
محمد	٤٧	٣٨	٥٤٢	الهمزة	١٠٤	٩	٣٣
الفتح	٤٨	٢٩	٥٦٠	الفيل	١٠٥	٥	٢٣
الحجرات	٤٩	١٨	٣٥٣	قريش	١٠٦	٤	١٧
ق	٥٠	٤٥	٣٧٣	الماعون	١٠٧	٧	٢٥
الذاريات	٥١	٦٠	٣٦٠	الكوثر	١٠٨	٣	١٠
الطور	٥٢	٤٩	٣١٢	الكافرون	١٠٩	٦	٢٧
النجم	٥٣	٦٢	٣٥٩	النصر	١١٠	٣	١٩

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
القمر	٥٤	٥٥	٣٤٢	المسد	١١١	٥	٢٩
الرحمٰن	٥٥	٧٨	٣٥٢	الإخلاص	١١٢	٤	١٥
الواقعة	٥٦	٩٦	٣٧٩	الفلق	١١٣	٥	٢٣
الحديد	٥٧	٢٩	٥٧٥	الناس	١١٤	٦	٢٠
المجموع للآيات والكلمات						٦٢٣٦	٧٧٨٤٥

سيكون منهجنا البحثي في هذه السلسلة فيما يتعلق بمنظومة القرآن الهندسية والثوابت القرآنية الشاملة وفق المعطيات السابقة وكما كان دائماً في بقية بحوثنا وكتبنا السابقة مستنداً على:

١ ـ تطابق الحقيقة العلمية بين التصريح القرآني وبين ما اكتشف كحقيقة علمية لا تقبل اللبس أو الدحض أو الشك. ويكون ذلك عبر الدخول في اللغة والتفسير والحديث كعلوم لا بد من الدخول فيها لفهم مغزى الآيات الكريمات، وكذلك الاعتماد على أرصن المصادر العلمية للوصول للحقيقة العلمية الهندسية المدروسة كمقارنة بين الكونين المنظور والذي أطلقنا على مجموعته المجموعة (A) والمقروء الذي أطلقنا على مجموعته المجموعة (B).

٢ ـ التطابقات العددية في الكونين المنظور والمقروء (A) و(B).

٣ ـ دراسة وتحليل التطابقات تلك من خلال قوانين الاحتمالية كي نثبت حقيقة التطابق وتساوي مجموعتي الكونين (A) و(B).

٤ ـ مقارنة بين العلوم الحديثة التي تخص كل تخصص هندسي ومساقاته مع ما سبقت به آيات الله تعالى في كتابه الكريم وأحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ في ذكر ذلك تلميحاً أو تصريحاً بشكل تفصيلي أو تصنيفي أو تعريفي لمفهوم ظاهرة وحقيقة علمية جاءت ضمن مسار قصة قرآنية أو مثل قرآني أو من خلال تعداد

نعم الله على العباد في الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة.

وسيكون لدينا ثلاثة أصناف من العلاقات الإحصائية التي تبحث في إطار الثوابت القرآنية الشاملة:

١ ـ **العلاقة الأولى**: درجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة سواء أكانت مادة كالمعادن المذكورة في القرآن ـ كالحديد والنحاس والذهب والفضة ـ والخشب والزجاج ونسيج العنكبوت اللدائني، أو ظاهرة كالبرق والضوء والرياح والسحب والقوى المختلفة والأوصاف المتعلقة بها، أو ثوابت كيميائية وحياتية تتعلق بمنظومة الهدم والبناء في الخلية الحية أو غير ذلك. ومعنى ذلك هل يتطابق التصريح اللفظي القرآني مع حقائق تلك الثوابت العلمية مثل التصريح بالكلمة بعينها وسبب وعلة ذلك التشبيه القرآني وما شاكل.

٢ ـ **العلاقة الثانية**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثل ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما أو ظاهرة ما مع تلك المادة أو الظاهرة دون غيرها.

٣ ـ **العلاقة الثالثة**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني لخاصية ما لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثال ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما أو ظاهرة ما مع تلك الخاصية للمادة أو الظاهرة دون غيرها.

المصادر والمراجع

القرآن الكريم:

كتب التفسير وعلوم القرآن:

١ - **الإتقان في علوم القرآن**، لأبي الفضل جلال الدين عبد الرحمٰن أبي بكر السيوطي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت، ١٤٠٧هـ - ١٩٨٧م.

٢ - **إتقان البرهان في علوم القرآن**، للدكتور فضل حسن عباس، ط الأولى، مطبعة دار الفرقان بعمان.

٣ - **الأمثال في القرآن الكريم**، لابن قيم الجوزية محمد بن أبي بكر أيوب الزرعي، تحقيق: إبراهيم بن محمد، مكتبة الصحابة، طنطا، ط١، ١٤٠٦هـ - ١٩٨٦م.

٤ - **البرهان في علوم القرآن**، لبدر الدين محمد بن عبد الله الزركشي، تحقيق: محمد أبو الفضل ابراهيم، دار الجيل، بيروت، ١٤٠٨هـ - ١٩٨٨م.

٥ - **التبيان في إعراب القرآن**، لأبي البقاء عبد الله الحسين عبد الله العكبري، تحقيق: علي محمد البجاوى، دار إحياء الكتب العربية.

٦ - **التبيان في تفسير غريب القرآن**، لابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق: ضاحي عبد الباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، ٢٠٠٣م.

٧ - **تفسير أبي السعود**، لأبي السعود محمد بن العمادي، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٩م.

٨ - **تفسير البحر المحيط**، لأبي حيان الأندلسي، دار الفكر، ط١، بيروت، ٢٠٠٢م.

٩ - **تفسير البيضاوي «أنوار التنزيل وأسرار التأويل»**، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٣م.

١٠ - **تفسير القرطبي «الجامع لأحكام القرآن»**، لأبي عبد الله محمد بن أبي أحمد بن أبي بكر القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٥م.

١١ - **تفسير غريب القرآن**، لابن قتيبة، تحقيق: السيد أحمد صقر، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٧٨م.

١٢ - **تفسير «في ظلال القرآن»**، لسيد قطب، دار الشروق، بيروت.

١٣ - **تفسير القرآن**، لعبد الرزاق بن همام الصنعاني، مكتبة الرشد، الرياض، تحقيق: د. مصطفى مسلم محمد، ط١، ١٤١٠هـ.

١٤ - **تفسير القرآن العظيم**، لأبي الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٤م.

١٥ - **التفسير الكبير للإمام الفخر الرازي**، ط٢، دار الكتب العلمية، طهران.

١٦ - **تفسير الكشاف**، لأبي القاسم الزمخشري، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٨م.

١٧ - **تفسير النسفي «مدارك التنزيل وحقائق التأويل»**، لعبد الله بن أحمد بن محمود النسفي، تحقيق: عبد المجيد طعمة حلبي، دار المعرفة، بيروت، ٢٠٠٠م.

١٨ - **التفسير الواضح**، لمحمد محمود الحجازي، دار الجيل، ط١.

١٩ - **جامع البيان في تأويل آي القرآن**، لأبي جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٧م.

٢٠ - **الجواهر في تفسير القرآن**، للشيخ طنطاوي جوهري، الطبعة الثانية، مطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر، ١٣٥٠هـ.

٢١ - **الدر المنثور في تفسير المأثور**، لجلال الدين السيوطي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٠م.

٢٢ - **دقائق التفسير**، تحقيق: محمد السيد الجليند، مؤسسة علوم القرآن، ١٩٨٤م.

٢٣ - **روح المعاني في تفسير القرآن العظيم والسبع المثاني**، للآلوسي، تحقيق: علي عبد الباري عطية، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠١م.

٢٤ - **زاد المسير في علم التفسير**، لابن الجوزي، تحقيق: أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠١م.

٢٥ - **صفوة البيان**، لمحمد حسين مخلوف، الطبعة الثالثة، ١٤٠٢هـ - ١٩٨٦م.

٢٦ - **صفوة التفاسير**، لمحمد علي الصابوني، دار القرآن الكريم، ط٢، بيروت، ١٤٠١هـ - ١٩٨١م.

٢٧ ـ **علوم القرآن الكريم،** للشيخ عبد الرحيم فرغل البليني، تحقيق: الدكتور رشيد نعمان التكريتي، طبع دار الرشد، بغداد، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.
٢٨ ـ **علوم القرآن،** منشورات جامعة القدس المفتوحة، ط الأولى ١٩٩٣م.
٢٩ ـ **ما دل عليه القرآن مما يعضد الهيئة القويمة البرهان،** لمحمود شكري الآلوسي، تحقيق: ناصر الدين الألباني، ومحمد زهير الشاويش، المكتب الإسلامي، ١٩٩٧م.
٣٠ ـ **المستفاد من قصص القرآن،** للدكتور عبد الكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت.
٣١ ـ **مشكل إعراب القرآن،** لمكي بن أبي طالب القيسي أبي محمد، تحقيق: د. حاتم صالح الضامن، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط٢، ١٤٠٥هـ.
٣٢ ـ **معاني القرآن،** لأبي زكريا بن زياد الفراء، تحقيق: محمد علي النجار، وأحمد يوسف نجاتي، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٦م.
٣٣ ـ **مفردات ألفاظ القرآن الكريم،** للراغب الأصفهاني، تحقيق: صفوان داودي، دار القلم، ط١، ١٩٩٢م.
٣٤ ـ **مناهل العرفان في علوم القرآن،** لمحمد عبد العظيم الزرقاني، تحقيق: أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٣م.
٣٥ ـ **من موضوعات سور القرآن الكريم،** لعبد الحميد طهماز، ط١، دار القلم، دمشق، الدار الشامية، بيروت، ١٤١٩هـ ـ ١٩٩٨م.
٣٦ ـ **الناسخ والمنسوخ في القرآن الكريم،** لأبي جعفر النحاس، رواية أبي بكر محمد بن علي بن أحمد الأدفوي النحوي، المكتبة العصرية، ط١، ١٤٢٤هـ ـ ٢٠٠٣م.
٣٧ ـ **نظرات في تفسير القرآن الكريم،** للدكتور محسن عبد الحميد، ط٢، شركة الرشد للطباعة والنشر، بغداد، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.
٣٨ ـ **الوجيز في تفسير الكتاب العزيز،** لعلي بن أحمد الواحدي أبي الحسن.

كتب السير والتاريخ:

٣٩ ـ **الاستيعاب في معرفة الأصحاب،** لأبي عمر يوسف بن عبد البر، تحقيق: خليل مأمون شيحا، دار المعرفة للطباعة والنشر، ٢٠٠٦م.
٤٠ ـ **أسد الغابة في معرفة الصحابة،** لابن الأثير الجزري، تحقيق: علي معوض، عادل عبد الموجود، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٤م.

٤١ ـ **الإصابة في تمييز الصحابة**، لأحمد بن علي بن حجر أبي الفضل العسقلاني، تحقيق: علي محمد البجاوي، دار الجيل ـ بيروت، ط١، ١٤١٢هـ.

٤٢ ـ **البداية والنهاية**، لإسماعيل بن عمر بن كثير القرشي أبي الفداء، مكتبة المعارف، بيروت.

٤٣ ـ **تاريخ الإسلام**، للدكتور حسن إبراهيم حسن، دار الجيل ببيروت، ومكتبة النهضة المصرية بالقاهرة، ط١٥، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٤٤ ـ **تاريخ بغداد**، لأحمد بن علي أبي بكر الخطيب البغدادي، دار الكتب العلمية، بيروت.

٤٥ ـ **تاريخ الخلفاء**، لعبد الرحمٰن بن أبي بكر السيوطي، تحقيق: محمد محيي الدين عبد الحميد، مطبعة السعادة، مصر، ط١، ١٣٧١هـ ـ ١٩٥٢م.

٤٦ ـ **تاريخ عجائب الآثار في التراجم والأخبار**، لعبد الرحمٰن بن حسن الجبرتي، دار الجيل، بيروت.

٤٧ ـ **حياة الصحابة**، لمحمد يوسف الكاندهلوي، تحقيق: محمد الإسكندراني، دار الكتاب العربي، ط٢، ٢٠٠٥م.

٤٨ ـ **الروض الأنف في تفسير السيرة النبوية لابن هشام**، لأبي القاسم عبد الرحمٰن السهيلي، تحقيق: مجدي منصور، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٧م.

٤٩ ـ **زاد المعاد في هدي خير العباد**، لابن قيم الجوزية، تحقيق: مصطفى عبد القادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٢م.

٥٠ ـ **السيرة النبوية**، لأبي الحسن الندوي، دار ابن كثير، ط١٢، دمشق ـ سوريا، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

٥١ ـ **السيرة النبوية**، لابن كثير، تحقيق: محمود عمر الدمياطي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٥م.

٥٢ ـ **السيرة النبوية لابن هشام**، عبد الله يوسف، تحقيق: فؤاد علي حافظ، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٩م.

٥٣ ـ **الرحيق المختوم**، لصفي الرحمٰن المباركفوري، دار العلوم، ط١، عمان ـ الأردن، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

٥٤ ـ **السيرة النبوية الصحيحة**، للدكتور أكرم ضياء العمري، مكتبة العلوم والحكم، ١٩٩٨م.

٥٥ ـ **الكامل في التاريخ لابن الأثير**، تحقيق: أبو صهيب الكرمي، بيت الأفكار الدولية، ط١، ٢٠٠٥م.

علوم الحديث والفقه:

٥٦ - **الأحاديث المائة المختارة من أحاديث الأحكام والآداب والحكم وجوامع الكلم**، لسليم بن أحمد محمد المصري، دار اقرأ للطباعة والنشر، ط١، ٢٠٠٤م.

٥٧ - **تحرير تقريب التهذيب**، لشعيب الأرناؤوط، مؤسسة الر سالة، بيروت، ط١، ٢٠٠٠م.

٥٨ - **تحفة الأحوذي بشرح جامع الترمذي**، لمحمد عبد الرحمٰن المباركفوري، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٧م.

٥٩ - **الترغيب والترهيب**، لعبد العظيم بن عبد القوي المنذري، تحقيق: محمد الإسكندراني، دار الكتاب العربي، ٢٠٠٥م.

٦٠ - **حلية الأولياء وطبقات الأصفياء**، لأبي نعيم أحمد بن عبد الله الأصبهاني، دار الكتاب العربي، بيروت، ط٤، ١٤٠٥هـ.

٦١ - **السلسلة الصحيحة**، لمحمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف، الرياض.

٦٢ - **السلسلة الضعيفة**، لمحمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف، الرياض.

٦٣ - **سنن ابن ماجه**، محمد بن يزيد القزويني، تحقيق: أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٢م.

٦٤ - **سنن أبي داود**، سليمان السجستاني، تحقيق: محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٢م.

٦٥ - **سنن الترمذي (الجامع الصحيح)**، لأبي عيسى محمد الترمذي، تحقيق: محمد فؤاد عبد الباقي، وأحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٤م.

٦٦ - **سنن الدارمي**، لأبي محمد عبد الله الدارمي، تحقيق: محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٦م.

٦٧ - **السنن الكبرى**، لأبي بكر أحمد البيهقي، تحقيق: محمد عبد القادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٤م.

٦٨ - **سنن النسائي**، لأحمد بن شعيب النسائي، تحقيق: أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٢م.

٦٩ - **شرح الأربعين النووية**، للإمام ابن دقيق العيد، دار ابن حزم، ط١، بيروت، ١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م.

٧٠ ـ **صحيح ابن حبان بترتيب ابن بلبان**، لابن بلبان الفارسي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع.

٧١ ـ **صحيح الإمام البخاري**، أبي عبد الله محمد بن إسماعيل، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠١م.

٧٢ ـ **صحيح الإمام مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري**، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٣م.

٧٣ ـ **صحيح أبي داود**، لمحمد ناصر الدين الألباني، تحقيق: زهير الشاويش، المكتب الإسلامي، ١٩٩٠م.

٧٤ ـ **صحيح ابن ماجه**، لمحمد ناصر الدين الألباني، تحقيق: زهير الشاويش، المكتب الإسلامي، ١٩٩٠م.

٧٥ ـ **صحيح الترغيب والترهيب**، لمحمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف، الرياض، ط٥.

٧٦ ـ **صحيح الترمذي**، لمحمد ناصر الدين الألباني، تحقيق: زهير الشاويش، المكتب الإسلامي، ١٩٩٠م.

٧٧ ـ **صحيح وضعيف الجامع الصغير وزيادته**، لمحمد ناصر الدين الألباني، المكتب الإسلامي.

٧٨ ـ **العلل المتناهية في الأحاديث الواهية**، لابن الجوزي، تحقيق: خليل الميس، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٨٣م.

٧٩ ـ **علوم الحديث، للدكتور عبد الكريم زيدان**، وعبد القهار داود عبد الله، مطبعة عصام، بغداد، ط٢، ١٤٠٩هـ ـ ١٩٨٨م.

٨٠ ـ **عون المعبود شرح سنن أبي داود**، لشمس الدين الحق آبادي، تحقيق: خالد عبد الفتاح شبل، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٨م.

٨١ ـ **فتح الباري في شرح صحيح البخاري**، لابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٧م.

٨٢ ـ **كشف الأستار عن زوائد البزار**، للهيثمي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع، ط١.

٨٣ ـ **كشف الخفاء ومزيل الإلباس عما اشتهر من الأحاديث على ألسنة الناس**، لإسماعيل بن محمد العجلوني، تحقيق: محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٧م.

٨٤ ـ **كنز العمال في سنن الأقوال والأفعال**، لعلي بن حسام الدين المتقي الهندي، تحقيق: محمد عمر الدمياطي، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٩٨م.

٨٥ ـ **مختصر سنن أبي داود ومعه معالم السنن وتهذيب ابن القيم**، لزكي الدين عبد العظيم المنذري، تحقيق: مصطفى الهنداوي، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠١م.

٨٦ ـ **مختصر شعب الإيمان**، للبيهقي، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٩٨٣م.

٨٧ ـ **المستدرك على الصحيحين**، للحاكم النيسابوري، دار المعرفة، بيروت، ١٩٩٨م.

٨٨ ـ **مسند الإمام أحمد بن حنبل الشيباني**، مؤسسة قرطبة، القاهرة.

٨٩ ـ **مسند الشهاب**، للقضاعي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع.

٩٠ ـ **المعجم الكبير**، للإمام الطبراني، دار الفكر العربي، ١٩٩٨م.

٩١ ـ **المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج**، لأبي زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي، بيروت، ط٢، ١٣٩٢هـ.

المعاجم وعلوم اللغة:

٩٢ ـ **الإيضاح في علوم البلاغة**، للخطيب القزويني، دار إحياء العلوم، بيروت، ط٤، ١٩٩٨م.

٩٣ ـ **تاج العروس**، للزبيدي، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت.

٩٤ ـ **التلخيص في علوم البلاغة**، للخطيب القزويني، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م.

٩٥ ـ **خزانة الأدب وغاية الأرب**، لتقي الدين أبي بكر علي بن عبد الله الحموي الأزراري، تحقيق: عصام شعيتو، دار ومكتبة الهلال، بيروت، ط١، ١٩٨٧م.

٩٦ ـ **روائع البيان في معاني القرآن**، دار الأرقم، دائرة المكتبة الوطنية، عمان ـ الأردن، ١٩٩٧م.

٩٧ ـ **شذا العرف في فن الصرف**، للشيخ أحمد بن محمد الحملاوي، ط٤، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٩٨ ـ **شرح ابن عقيل**، لبهاء الدين عبد الله بن عقيل العقيلي المصري الهمذاني، تحقيق: محمد محيي الدين عبد الحميد، دار الفكر، دمشق، ط٢، ١٩٨٥م.

٩٩ ـ **القاموس المحيط**، للفيروزآبادي، لأبي إسحاق إبراهيم، تحقيق: أبي الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٤م.

١٠٠ ـ **قاموس المورد**، إنكليزي ـ عربي، لمنير البعلبكي، دار العلم للملايين، بيروت، ١٩٦٧م.
١٠١ ـ **لسان العرب**، لابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر، وعبد المنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٣م.
١٠٢ ـ **مختار الصحاح**، لمحمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.
١٠٣ ـ **معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية**، لأحمد شفيق الطيب، مكتبة لبنان.
١٠٤ ـ **المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم**، لمحمد فؤاد عبد الباقي، دار الفكر، ط٢، بيروت، ١٤٠١هـ ـ ١٩٨١م.
١٠٥ ـ **المعجم الوجيز**، طبعة دار التحرير، ١٩٨٩م.
١٠٦ ـ **معجم تفسير كلمات القرآن**، لمحمد عدنان سالم ومحمد وهبي سليمان، دار الفكر المعاصر، ط٢، بيروت، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

الكتب والبحوث العلمية:

١٠٧ ـ **الإحصاء الهندسي**، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبد الرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط١، رمضان ١٣٩٩هـ ـ ١٩٧٩م.
١٠٨ ـ **الاحتمالية** (Probability)، سلسلة شوم، مطبعة McGraw Hill، ١٩٦٨م.
١٠٩ ـ **أساسيات الجيولوجيا الهندسية**، محمود توفيق سالم، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان، ط١، ١٩٧٨م.
١١٠ ـ **أطلس الكون الذري**، د. أنيس الراوي، طبع كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٨١م.
١١١ ـ **إنشاء المباني**، آرتين ليفون وزهير ساكو، جامعة بغداد، كلية الهندسة، قسم الهندسة المدنية، ط١، ١٩٨٣م.
١١٢ ـ **الأيض ـ الفعاليات الحيوية ـ**، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ رياض رشيد سليمان، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ط١، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.
١١٣ ـ **التلوث بالطيف الكهرومغناطيسي**، جوزيف. هـ. باتوكليتي، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، ١٤١٠هـ ـ ١٩٩٠م.

١١٤ ـ **الجداول الفنية والأسس التكنلوجية**، تأليف انجلبرت جرايتنز، ترجمة الدكتور المهندس محمد عبد المجيد نصار، المؤسسة الشعبية للتأليف في لايبزك.

١١٥ ـ **شمس العرب تسطع على الغرب**، المستشرقة الألمانية، زيغريد هونكه، نقله عن الألمانية، فاروق بيضون وكمال دسوقي، وراجعه ووضع حواشيه مارون عيسى الخوري، دار صادر، ط١٠، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

١١٦ ـ **صناعة الحياة**، د. محمد أحمد الراشد، دار المنطلق لنشر وتوزيع الكتب والقرطاسية، دبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة، ط٢، ١٤١٢هـ ـ ١٩٩٢م.

١١٧ ـ **علم الوراثة**، د. مكرم ضياء شكارة، دار المسيرة، ط٢، عمان ـ الأردن، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

١١٨ ـ **قصة الحضارة**، ول ديوارنت، تحقيق: سهيل محمد ديب، ٤ مجلدات، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م.

١١٩ ـ **كوكب الأرض: نقطة زرقاء باهتة (رؤية لمستقبل الإنسان في الفضاء)**، سلسلة عالم المعرفة (٢٥٤)، كارل ساجان، ترجمة د. شهرت العالم، مراجعة حسين بيومي، سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

١٢٠ ـ **الكون الذري**، تأليف الأستاذ ايان دوكسبيرك (جامعة لندن)، ترجمة الدكتور موسى الجنابي، منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية، بغداد ـ العراق، ١٩٨٧م.

١٢١ ـ **الكون والحياة ـ من العدم حتى ظهور الإنسان ـ**، د. مخلص الريس، د. علي موسى، ط١، دار دمشق، سورية، ١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م.

١٢٢ ـ **الكون وأسراره في آيات القرآن الكريم**، الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي، الدار العربية للعلوم، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

١٢٣ ـ **الكيمياء الضوئية**، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور هيلس، ساهمت وزارة التعليم العالي في طبعه، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

١٢٤ ـ **الكيمياء الهندسية**، د. محمود عمر عبد الله، الأستاذ سهام حسن المدفعي، د. قاسم جبار سليمان، د. عبد الله عبد عباس، أساتذة قسم الهندسة الكيميائية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، ط١، ١٩٨٣م.

١٢٥ ـ **ما لا تعرفه عن الكحول**، دار ميوزيك للصحافة والطباعة والنشر والتوزيع، بيروت.

١٢٦ ـ **موجز الكيمياء الحياتية**، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد ـ العراق، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

١٢٧ ـ **موسوعة تاريخ العلوم العربية (٣ أجزاء)**، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

١٢٨ ـ **موسوعة الكون والفضاء الخارجي**، إعداد: د. موريس أسعد شربل، د. رشيد فرحات، دار الفكر العربي، ط١، ١٩٩٩م، بيروت ـ لبنان.

١٢٩ ـ **الوحدات الدولية**، جداول التحويل والثوابت الفيزياوية، د. إبراهيم إبراهيم شريف، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان.

كتب وبحوث الإعجاز:

١٣٠ ـ **آخر الزمان**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٣١ ـ **الأرض**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٣٢ ـ **الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق**، د. كارم غنيم، دار الفكر العربي، القاهرة، ط١، ١٤١٥هـ ـ ١٩٩٥م.

١٣٣ ـ **الإشارات العلمية في الأحاديث النبوية**، د. كارم غنيم، الطبعة الأولى ١٤٢٦هـ ـ ٢٠٠٥م.

١٣٤ ـ **الإصابة في صحة حديث الذبابة**، دكتور خليل إبراهيم ملّا خاطر، دار القبلة الإسلامية، الرياض ـ السعودية، ط ١، ١٤٠٥هـ.

١٣٥ ـ **أضرار الخمر على الجهاز التنفسي**، د. شبيب بن علي الحاضري، الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة، مكة المكرمة: (http://nooran.org/O/20/20-6.htm).

١٣٦ ـ **أضرار الخمر على القلب والأوعية الدموية**، د. شبيب الحاضري، موقع الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة: www.nooran.org.

١٣٧ ـ **إعجاز القرآن في ما تخفيه الأرحام**، وما جاء في علم الوراثة والرضاعة وبدء الخلق، كريم نجيب الأغر، دار المعرفة، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٥م.

١٣٨ ـ **الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم**، د. سليمان عمر قوش.

١٣٩ ـ **أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم**، الدكتور أحمد محمد إسماعيل.

١٤٠ ـ **الأيام الستة لرحلة الحياة الدنيا**، سعد جبر التميمي، أول كتب موسوعة الحكم للثقافة الإسلامية المعاصرة، دولة الإمارات العربية المتحدة ـ أبو ظبي، ١٤٢٠هـ ـ ١٩٩٩م.

١٤١ ـ **آية بعث الإنسان يوم القيامة من منظور علمي**، بحث الدكتور زيد غزّاوي: (www.quran-miracle.com).

١٤٢ ـ **الإيجاز في آيات الإعجاز**، الطبيب الشيخ محمد أبي اليسر عابدين رحمه الله تعالى، طبع دار البشائر، دمشق ـ سوريا، من مطبوعات مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث بدبي، ١٤١٩هـ ـ ١٩٩٩م.

١٤٣ ـ **الإيمان والتقدم العلمي**، د. هاني رزوقي، د. خالص جلبي، دار الفكر، دمشق ـ سوريا، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

١٤٤ ـ **البيئة من منظور إسلامي**، د. صالح محمود وهبي، دار الفكر، دمشق، ٢٠٠٤م، صفحات مختلفة.

١٤٥ ـ **التأريخ والآثار**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٤٦ ـ **التربية البيئية من وجهة نظر إسلامية**، د. عبد اللطيف محمود آل محمود، منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، إيسيسكو، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

١٤٧ ـ **تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد**، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٤٨ ـ **توحيد الخالق**، عبد المجيد عزيز الزنداني، مكتبة المثنى، بغداد، (٣ أجزاء).

١٤٩ ـ **الحيوانات والحشرات**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٥٠ ـ **خلق الإنسان بين الطب والقرآن**، محمد علي البار، الدار السعودية للنشر والتوزيع، ط١١، ١٩٩٩م.

١٥١ ـ **الداء والدواء في جناحي الذبابة**، بحث الأستاذ الدكتور مصطفى إبراهيم حسن، أستاذ الحشرات الطبية ومدير مركز أبحاث ودراسات الحشرات الناقلة للأمراض، كلية العلوم (بنين)، جامعة الأزهر، القاهرة ـ مصر.

١٥٢ ـ **دراسات بيئية**، تحليل لبعض المشكلات من وجهة نظر إسلامية، الإنسان وعلاقته بالبيئة، رؤية إسلامية، د. فاروق حمادة، منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، إيسيسكو ١٤٢٠هـ ـ ١٩٩٩م.

١٥٣ ـ **الدور الحضاري للأمة الإسلامية في عالم الغد**، نخبة من الباحثين، إعداد مركز البحوث والدراسات بمناسبة انعقاد مؤتمر القمة الإسلامي التاسع في دولة قطر، ط١، جمادي الآخرة ١٤٢١هـ ـ أيلول ٢٠٠٠م.

١٥٤ ـ **الرسول والعلم**، الأستاذ الدكتور يوسف القرضاوي، دار الصحوة.

١٥٥ ـ **رعاية البيئة في شريعة الإسلام**، الدكتور يوسف القرضاوي.

١٥٦ ـ **الرياح والسحب**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٥٧ ـ **السنة النبوية مصدراً للمعرفة والحضارة**، د. يوسف القرضاوي، دار الشروق (القاهرة)، ط١، ١٤١٧هـ ـ ١٩٩٧م.

١٥٨ ـ **السواك بين السنة والعلم التجريبي الحديث**، كمال الجمل، دار الكلمة، ط١، ٢٠٠٠م.

١٥٩ ـ **السواك في ميزان الصيدلة**، علي الرغبان وفراس رزوق ومجاهد كرمان، تقديم محمد عكام وأحمد سمير النوري، دار فصلت للدراسات والترجمة، ط١، ١٩٩٧م.

١٦٠ ـ **الطب**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٦١ ـ **الصيدلة والعلاج**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٦٢ ـ **الطب النبوي**، ابن قيم الجوزيه، تحقيق: عبد المجيد طعمة الحلبي، دار المعرفة للطباعة والنشر، ط٦، ٢٠٠١م.

١٦٣ ـ **العلم والإعجاز**، أبحاث علمية في ضوء القرآن والسنة، الدكتور دولار محمد صابر، دكتوراه كيمياء حياتية من جامعة شتوتكارت، ألمانيا، وأستاذ الكيمياء الحياتية والطبية بجامعات صلاح الدين، السليمانية، ودهوك، مطبعة خه بات، دهوك، العراق، ١٩٩٨م.

١٦٤ ـ **العلوم الزراعية في ضوء القرآن والسنة**، بحث أ.د. إبراهيم سليمان عيسى، أستاذ بكلية الزراعة، جامعة الأزهر.

١٦٥ ـ **العلوم المعاصرة في خدمة الداعية المسلم**، مطابقة الحقائق العلمية مع الآيات القرآنية، دكتور محمد جميل الحبال، ط١، مطبعة الموصل، العراق، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

١٦٦ ـ **فتح الوهاب بشرح حديث الذباب**، دكتور غريب جمعه، مطبعة الكيلاني، القاهرة.

١٦٧ ـ **الفلك**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٦٨ ـ **القرآن محاولة لفهم عصري**، مصطفى محمود، دار العودة.

١٦٩ ـ **القرآن منهل العلوم**، د. خالد فائق العبيدي، طبع الجامعة الإسلامية، بغداد، ط١، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

١٧٠ ـ **القرآن منهل العلوم**، د. خالد فائق العبيدي، ط٢، طبعة منقحة ومزيدة، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١٧١ ـ **القصة الكاملة للتدخين، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.**

١٧٢ ـ **القوانين القرآنية للحضارات**، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٧٣ ـ **لسنا بمأمن ـ لله جنود السماوات والأرض ـ**، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١٧٤ ـ **المادة والطاقة**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ٢٠٠٤م.

١٧٥ ـ **المعجزة**، المهندس عدنان غازي الرفاعي، درعا ـ سوريا، ٢٠٠١م.

١٧٦ ـ **المنظار الهندسي للقرآن الكريم**، د. خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط١، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

١٧٧ ـ **المنظار الهندسي للقرآن الكريم**، د. خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط٢، ١٤٢٦هـ ـ ٢٠٠٥م.

١٧٨ ـ **موسوعة الإعجاز العلمي في الحديث النبوي الشريف**، عبد الرحيم مارديني، ط١، دار المحبة، دمشق، دار آية، بيروت، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢/ ٢٠٠٣م.

١٧٩ ـ **المياه والبحار**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٨٠ ـ **النبات والإنبات**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٨١ ـ **الهندسة الوراثية والاستنساخ البشري في القرآن الكريم**، الدكتور عبد الستار سمير الرجبو، الموصل، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

١٨٢ ـ **الوراثة والاستنساخ**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٨٣ ـ **وقائع الندوة الثانية للإعجاز في القرآن الكريم**، الإعجاز العددي في القرآن الكريم، الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم، ١٢ ـ ١٣ مارس ٢٠٠٧م دبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة.

١٨٤ ـ **ويسألونك عن ذي القرنين**، تأليف مولانا أبو الكلام آزاد، تقديم: أحمد حسن الباقوري، مطبوعات الشعب، القاهرة، ١٣٩٢هـ ـ ١٩٧٢م.

المراجع الأجنبية (Bibliography):

185 - **An Introduction to Genetic Engineering (Studies in Biology),** Demond S. T. Nicholl, Cambridge University Press; 2 edition, February 25, 2002.

186 - **Acoustic output of a long spark.** Dawson, G. A., C. N. Richards, E. P. Krider and M. A. Uraan, 1968.J. Geophys. Res., 73, 815-816.

187 - **A dominant 200-hertz peak in the acoustic spectrum of thunder. Few,** A. A., A. J. Dessler, D. J. Latham and M. Brook, 1967. J. Geophys. Res., 72, 6149-6154.

188 - **Atmospheric Electricity.**Chalmers, J. A., 1967. Pergamon Press, 515 pp.

189 - **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology,** Holt, J.; Krieg, N.; Sneath, P.; Stanely, J. and Williams, S. (1994), 9th ed. Williams & Wilkins, Baltimore.

190 - **Blood digestion period and egg development in aposymbiotic Phlebotomus papatasi scopoli (Diptera: Psychodiadae),** Hassan, M.; Lotfy, N. and Mahdy, H. (1998a). Proc. Egypt. Acad. Sci., 48: 191-206.

191 - **Biodiversity of the microbial flora associated with two species of sandflies Phlebotomus papatasi and P. langeroni (Diptera: Psychodidae),** Hassan, M.; Mahdy, H. and Lotfy, N. (1998b), J. Egypt. Ger. Soc. Zool., 26E: 25-36.

192 - **Chemical composition of rain water in Kampala,** Uganda, and its relation to meteorological and topographical conditions.Visser, S., 1961. J. Geophys. Res., 66, 3759-3765.

193 - **Chemistry of Wine,** Scientific American- September - 20th. -2006.. http://blog.sciam.com/index.php/chemistry_of _wine&more

194 - **Collage Physics8 F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. Edition,** 1978.

195 - **Concepts in Wine Chemistry,** Yair Margalit, Wine Appreciation Guild; 2 edition (September 2004).

196 - **Composition of atmospheric precipitation L Nitrogen compounds.** Eriksson, E., ~952. Tellus, 4, 215-232.

197 - **CRC Handbook of Chemistry and Physics,** Student Edition. 84th Edition, David R Lide National Institute of Standards & Technology, USA.

198 - **Chemical Engineering Volume 1&2 (Chemical Engineering),** J F Richardson, J H Harker, and John Backhurst, 5th. Edition, 2002.

199 - **Direct measure ments of natural tropospheric levels of OH via an airborne tunable dye laser.** Davis, D. D., W. Heaps and T. McGee, 1976. Geophys. Res. Lett. (in press).

200 - **Encyclpedic Hand Book Of Alcoholism,** Pattison & Kaufman: New York Gardner Press. 1982..

201 - **Environmental Chemistry,** Eighth Edition, Stanley E Manahan University of Missouri, Columbia, Missouri, USA.

202 - **Environmemtal Science-Managing Physical Resources,** Vol. III, Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.

203 - **Experimental Systems Used to Understand Embryogenesis.**. stemcells.nih.-gov/inf/scireport/appendixA.asp.

204 - **Explorations An Introduction to Astronomy.**, Thomas T. Arny WCB., McGraw-Hill, 2nd Edition, USA, 1998.

205 - **Flies and disease,** Vol. II, Greenberg, B. (1973): Princeton Univ. Press, Princeton, NY.

206 - **Fundamentals of Engineering Materials,** Peter A. Thornton / Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985.

207 - **Fundamentales of Geology,** Carla W. Montgomery, WCB, McGraw-Hill, 3rd Edition, USA, 1997.

208 - **Gas-phase nitrogen and methane chemistry in the atmosphere. Physics and Chemistry of the Upper A-mo sphere in 1973.** D. Reidel, Ed.

209 - **Handbook of Mechanics,** Materials and Structures, A. Blake, McGraw-Hill.

210 - **How a Mosquito Works-Craig C. Freudenrich,** PHD.

211 - **Introduction To Agricultural Engineering-A problem-solving approach,** Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003.

212 - **Intestinal microbiota of termites and other xylophagous insects. Breznak,** J., 1982 Ann. Rev. Microbiol., 36: 323-343.

213 - **Introduction to Biotechnology and Genetic Engineering,** A. J. Nair, Infinity Science Press, 1st. edition, October 2007.

214 - **Isolation and biological properties of a new cell cycle inhibitor,** curvularol, isolated from Curvularia, Honda, Y.; Ueki, M.; Okada, G.; Onose, R.; Usami, R.; Horikoshi, K. and Osads, H. (2004): sp. RK97-F166. J. Antib., 54: 10-16.

215 - **Laboratory studies on the synthesis of N-O and NO2 and on the destruction of Cf-C12 by lightning.** yon Liebig, J., 1827.Zipf, E. C., and M. Dubin, 1976: Trans. Amer. Geophys. Union, 56, 156.

216 - **LIFE UNDER THE MICROSCOPE,** http://parasite.cuni.cz/jirovec/index.php?category=10.

217 - **Lightning and the origin of nitrates found in precipitation.Viemeister, P. E., 1960: Y. Meteor., 17, 681-683.**

218 - **Materials Science and Engineering**: An Introduction, William D. Jr. Callister, Wiley; 6th. edition, 2002.

219 - **Mechanism for the fixation of nitrogen by lightning.** Nature. Ferguson, E. E., and W. F. Libby, 1971: 229, 37.

220 - **Medical Clinics of North America,** Ethyl Alcohol and Disease, Jan 1984. Vol. 68..Royal College of physicians: The Medical Consequences of Alcohol Abuse.

221 - **Microbiology,** K. Talaro & A. Talaro, WCB, 2nd Edition, USA, 1996.

222 - **Microbial flora associated with some species of biting and non-biting flies (Diptera),** Ahmad, M.; Hassan, M. and Zayed, A. (1995). J. Fac. Edu., 20: 477-489.

223 - **Mosquito**: A Natural History of Our Most Persistent and Deadly Foe-Andrew Spielman, Sc.D., and Michael D'Antonio.

224 - **Nitrogen oxides, nuclear weapon testing,** Concorde and stratospheric ozone. Goldsmith, P., A. F. Tuck, J. S. Foot, E. L. Simmons and R. L. Newson, 1973. Nature, 244, 545-551.

225 - **NOx Production in Lightning,** W.L. Chameides, D.H. Stedman, R.R. Dickerson, D.W. Rusch, and R.J. Cicerone, Department of Atmospheric and Oceanic Science, The University of Michigan, American Meteorological Society (AMS), Volume 34, Issue 1 (January 1977), Journal of the Atmospheric Sciences, Article: pp. 143-149 |Abstract| PDF (630K),AMS Journals Online, http://ams.allenpress.com.. Ann Arbor 48109, (Manuscript received May 4, 1976, in final form September 17, 1976).

226 - **Ozone production in an oxygen-hydrogen-nitrogen oxide atmosphere in 1971.** J. Geophys. Res., 76, 7311-7333.

227 - **Ozonosphere trough from tropical storms.** Dubin, M., 1975. Trans. Amer. Geophys. Union, 56, 907.

228 - **Polymer Science and Technology,** Joel Fried, Prentice Hall PTR; 2nd. Edition, 2003.

229 - **Quantitative study of strokes and continuing currents in lightning dis charges to ground.** Brook, M., N.'Kitagawa and E. J. Workman, 1962: Y. Geophys. Res., 67, 649-659.

230 - **Science and Civilization in China,** Joseph Needham, 5 Vol., Cambridge University Press, 2006.

231 - **Significance of symbiotic in Hippoboscia equina (Diptera, Hippoboscidae) Fouda,** M. (1984): ZAUG Ent., 97: 376-378.

232 - **Soil Chemistry,** 3rd Edition (Hardcover), Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley & Sons; 3rd. edition, 2001

233 - **Soil Nitrogen.** Bartholomew, W. V., and F. E. Clark, 1965: Madison, Wisc., Amer. Soc. Agron., 615 pp.

234 - **Small becomes truly beautiful with advances in electron microscopy The Times of India,** Tuesday 5 March 2002, Mumbai, Page 2, By Vithal C. Nadkarn. http://www.che.iitb.ac.in/faculty/jb/emsi/toi.1.html.

235 - **Stratospheric NO production from past nuclear explosions.** Foley, H. M., and M. A. Ruderman, 1973: J. Geophys. Res., 78, 4441-4450.

236 - **Studies on bacterial flora associated with three species of blood sucking flies (Diptera),** Ghanem, E.H.; Hassan, M.I.; Gazal, S.A.; El-Sehrawi, M.H. and Ali, O.A. (1986): Egyptian Society of Applied Microbiology, Proc. VI. Conf. Microbiol. Cairo, Vol. 1, part (3). Taxonomy Paper No. 22.

237 - **Sulfides in Wine,** Reproduced by permission of ETS Laboratories, Technical Bulletin, www.etslabs.com/.../blank.asp? pageid=350, Prepared 5/15/02.

238 - **The Accidental Universe,** Paul Davies, Cambridge: Cambridge University Press, 1982, Foreword.

239 - **The biogeochernistry of the terrestrial atmosphere.** Hutchinson, G. E., 1954.

240 - **The Character of Physical Law,** Richard Feynman, The M.I.T. Press, March 1967, p. 128-129.

241 - **The effect of different species of bacteria on certain biological aspects of the sand-fly Phlebotomus papatasi Scopoli (Diptera: Psychodidae),** Hassan, M.; El-Kordy, E.; Wahba, M. and Mahdy, H. (2000): J. Union Arab Biol., 13A: 223-231.

242 - **The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content.** Crutzen, P. J., 1970: Quart. J. Roy. Meteor. Soc, 96, 320-327.

243 - **The influence of symbiotic bacteria on digestion and yolk protein synthesis in Culex pipiens L. (Diptera: Culicidae),** Hassan, M.; Zayed, A. and Ahmad, M. (1996). J. Egypt Ger. Soc. Zool., 21: 269-284.

244 - **The microbial flora of field collected Cockroaches and other arthropods.**Alcamo, E. and Frishman, A. (1980): J. Env. Health, 42: 263-266.

245 - **The production of nitrogen oxides by low-altitude nuclear explosions.** Gilmore, F. R., 1975. J. Geophys. Res., 80, 4553 4554.

246 - **The Shock Tube in High Temperature Chemical Physics.** Gaydon, A. G., and I. R. Hurle 1963, Rheinhold.

247 - **Tropospheric odd nitrogen and the atmo spheric water vapor cycle.** Chameides, W., 1975: J. Geophys. Res., 80, 49894996.

248 - **Under The Microscope,** The Times of India, 23 February 2002, Bombay Times, BT MONITOR, Cover Page..http://www.che.iitb.ac.in/faculty/jb/emsi/toi.1.html

249 - **Variation in the amounts of ammoniacs1 and nitric nitrogen in rainwater of different countries and the origin of nitric nitrogen in the atmosphere. Dhar,** N. R., and A. Ram., 1933. J. Indian Chem. Sot., 10, 125-133. (JANUARY 1977 CHAMEIDES ET AL).

250 - **Water Chemistry,** Mark M Benjamin, McGraw-Hill; 1st. edition, 2001.

251 - **Water Quality & Treatment Handbook,** American Water Works Association, McGraw-Hill Professional; 5th. Edition, 1999.

252 - **1001 Inventions**: Muslim Heritage in Our World, Foundation for Sceince Technology and Civilisation, Salim T S Al-Hassani; Chief Editor, Elizabeth Wodcook & Rabah Saoud; Co-Editor, 2nd. Edition, 2005, Mega Basim, Istanbul-Turkey.

برمجيات الموسوعات العلمية:

٢٥٣ ـ **برنامج القرآن الكريم (سلسبيل)**، قرص مرن (٣,٥ إنج)، نسخة تحتوي على تراجم إنكليزية وفرنسية وإحصاءات حول القرآن الكريم.

٢٥٤ ـ **برنامج المكتبة الشاملة**، الإصدار الأول، برنامج يحوي كتب التفاسير، المتون، المعاجم، الفقه، الشروح، وكل ما يحتاجه الباحث في أمور الشريعة.

٢٥٥ ـ **برنامج رسائل النور**، قرص مدمج يحوي جميع الرسائل التي ألفها العلامة الإمام النورسي رحمة الله عليه وسميت برسائل النور، الإصدار الأول، إستانبول ـ تركيا.

٢٥٦ ـ **برنامج سلسلة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم**، ٨ أقراص ليزرية تتناول أوجه الإعجاز القرآني في مجالات العلوم المختلفة، صادر عن دار التراث، عمان، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

٢٥٧ ـ **برنامج المترجم الوافي (ترجمة عربي ـ إنكليزي وبالعكس)**، ATA Software، الإصدار ٢.

٢٥٨ ـ **برنامج مصحف النور للنشر المكتبي**، قرص (٣,٥ إنج)، إصدار شركة سيمافور للبرامجيات، الإصدار الثاني.

٢٥٩ ـ **برنامج المعجزة الخالدة**، الجزء الأول، يحوي على مادة علمية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن معد من أساتذة متخصصين من أمثال: د. كارم غنيم، د. محمد أحمد علي كلول، مصطفى أبو زيد بدران، والشيخ خالد سليمان، الأساتذة في جامعة الأزهر. وتحوي على حوالي ٤٠ مصدراً من أمهات مصادر كتب الإعجاز والتفسير، قرص مدمج، ١٩٩٨م.

٢٦٠ ـ **برنامج مكتبة التفسير وعلوم القرآن**، قرص مدمج يحوي أكثر من ٤٠٠ مجلد من أمهات كتب ومراجع التفسير وعلوم القرآن المختلفة، إصدار دار التراث، عمان ـ الأردن.

٢٦١ ـ **برنامج المكتبة الألفية للسنة النبوية**، نسخة تحوي على ١٠٠٠ مجلد من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، دار التراث، الإصدار الأول.

٢٦٢ ـ **برنامج مكتبة الحديث الشريف على الحاسبة الإلكترونية**، يحتوي على ٤٥٠ كتاب من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، شركة العريس للكومبيوتر وأنظمة الحواسيب.

٢٦٣ ـ **برنامج (في ظلال القرآن)**، قرص مدمج يحوي تفسير الأستاذ سيد قطب رحمة الله عليه (في ظلال القرآن).

٢٦٤ ـ **موسوعة أسماء الله الحسنى المعاصرة**، قرص مدمج يحوي شرح ومعاني أسماء الله الحسنى، إنتاج الجامعة العربية لعام ٢٠٠٠م.

٢٦٥ ـ **موسوعة إنكارتا**، لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م، مجموعة من أقراص مدمجة لأحدث وأكبر الموسوعات العلمية العالمية. (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993 -2002 Microsoft Corporation).

٢٦٦ ـ **الموسوعة البريطانية**، ـ بريتانيكا (Britanica) ـ الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م.

٢٦٧ ـ **موسوعة البيئة** ـ Encyclopedia to the Environment Biosphere ـ، قرص مدمج عن بيئة الأرض المائية والهوائية.

٢٦٨ ـ **موسوعة الفلك ريد شفت ٤** ـ Red Shift 4 ـ، قرص مدمج لأكبر الموسوعات الفلكية الحديثة.

٢٦٩ ـ **موسوعة لسان العرب**، قرص مدمج عدد ٣، يحوي كل ما يحتاجه متعلم اللغة العربية من نحو، صرف، بلاغة، إملاء ومعاجم، إنتاج الجامعة العربية لعام ١٩٩٨م.

٢٧٠ ـ **الموسوعة الذهبية للحديث الشريف وعلومه**، قرص مدمج، يحوي كل معاجم وشروح والمجلدات المعنية بعلوم الحديث الشريف، دار التراث، الإصدار الثاني، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٢٧١ ـ **موسوعة الراصد (العلمية، الطبيعية، الفلكية، الطبية، التاريخية)**، أقراص مدمجة، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥م. (©1994 - 1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & ©1996 Laleh Computer Institute).

٢٧٢ ـ **الموسوعة الطبية موسبي**، قرص مدمج .Mosby's Medical Encyclopedia Copyright (c) 1994-5, 1996, 1997 The Learning Company Inc.

مواقع الشبكة العالمية:

٢٧٣ ـ **موقع الدكتور خالد العبيدي على شبكة الإنترنت**:
(http://khalid-alubaidy.com/).

٢٧٤ ـ موقع (بي بي سي) العلمي:
(news.bbc.co.uk, 30 June, 2000)، (BBC News Onlin).

٢٧٥ ـ موقع شبكة العناصر الدولية على شبكة الإنترنت:
(www.webelements.com) التابع لجامعة شفيلد البريطانية.

٢٧٦ ـ مواقع قناة ديسكوفري العلمية:
(http://discoverychannel.ca)، و(http://www.discoverychannel.co.uk).

٢٧٧ ـ موقع وكالة الفضاء الأمريكية ناسا:
(www.nasa.gov).

٢٧٨ ـ موقع موسوعة ويكيبديا الشاملة:
(http://en.wikipedia.org).

٢٧٩ ـ موقع الموسوعة البريطانية بريتانيكا (http://www.britannica.com.).

٢٨٠ ـ موقع جمعية الأرصاد الجوية الأمريكية:
(American Meteorological Society..http://ams.allenpress.com/AMS Journals Online,).

٢٨١ ـ موقع الإسلام أون ـ لاين.

٢٨٢ ـ موقع قناة الجزيرة العلمي.

٢٨٣ ـ موقع الدكتور رامي محمد ديابي المتخصص بعلاج التدخين باستخدام السواك.

٢٨٤ ـ الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة ـ رابطة العالم الإسلامي:
(http://www.nooran.org/index.htm).

٢٨٥ ـ موسوعة الإعجاز في القرآن والسنّة:
(http://www.islamiyyat.com/encyclopedia.htm).

٢٨٦ ـ موسوعة الإعجاز في القرآن والسنّة:
(http://www.55a.net/firas/arabic/index.php).

٢٨٧ ـ موقع الإرث الإسلامي:
(http://muslimheritage.com/topics/default.cfm?ArticleID = 466).

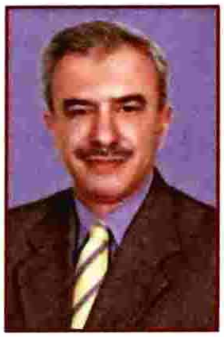
٢٨٨ ـ موقع منظمة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة:
(http://www.who.int/ar/index.html).

٢٨٩ ـ موقع منظمة الغذاء العالمي التابعة للأمم المتحدة:
(http://www.fao.org/index_ar.htm).

٢٩٠ ـ موقع مواصفات المياه الصالحة للشرب الأمريكية:
(www.epa.gov/waterscience/standards).
٢٩١ ـ موقع: (http://www.monavieaus.com/fruits.html) للفواكه والثمار.
٢٩٢ ـ (http://www.freshplalaza.com/Foodconsumer.org, Publication, date: 9/3/2007).
٢٩٣ ـ موقع الأستاذ هارون يحيى:
(http://www.harunyahya.com/arabic/index.php).
٢٩٤ ـ موقع المهندس عبد الدائم كحيل:
(http://www.kaheel7.com/).
٢٩٥ ـ موقع الدكتور زيد الغزاوي:
(www.quran-miracle.com).
٢٩٦ ـ موقع المسلم:
(http://www.muslm.net/vb/showthread.php?t = 14260).
٢٩٧ ـ مواقع جامعات ومعاهد متخصصة ومواقع مختلفة أخرى مثل:
www.crystalinks.com/rof.html..
www.volcanovillage.com/Kilauea VolcanoPhoto Gal...

مصادر أخرى:

٢٩٨ ـ **مجلة الإعجاز العلمي**، الصادرة عن هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة برابطة العالم الإسلامي، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
٢٩٩ ـ **مجلة العربي الكويتية**، العدد (٢٤١)، ديسمبر ١٩٧٨م.
٣٠٠ ـ **مجلة علوم العراقية**، أعداد مختلفة.
٣٠١ ـ **مجلة الكيمياء الحديثة**، العدد ١٥، عام ٢٠٠١م.
٣٠٢ ـ **مجلة الطبيب العربي**، المجلد ٥، العدد ٣، ١٩٩٥م، ص١٩ ـ ٢٠، تصدر عن اتحاد الأطباء العرب في أوروبا، بحث د.عبد الحميد القطمة، رئيس الجمعية الطبية الإسلامية في بريطانيا.
٣٠٣ ـ **جريدة الرياض**، الاثنين ١٨ رجب ١٤٢٤هـ العدد ١٢٨٦٩.
٣٠٤ ـ **الصفحة العلمية لصحيفة اللوموند الفرنسية**، الصادرة يوم ٢٥/ ١١/ ١٩٩٨م.
٣٠٥ ـ **مجلة ساينس** (Science) العلمية العالمية.
٣٠٦ ـ **مجلة نيتشر** (Nature) العلمية العالمية.
٣٠٧ ـ **مجلة ساينتيفيك أميريكان** (Scientific American) العلمية العالية.
٣٠٨ ـ **مجلة ناشينال جيوغرافيك** (National Geographic) العلمية العالمية.



السيرة الذاتية

- الدكتور المهندس خالد فائق صديق العبيدي.
- مواليد بغداد ١٩٦٤م.
- حاصل على شهادة البكولوريوس في الهندسة المدنية من كلية الهندسة، جامعة بغداد عام ١٩٨٥م.
- حاصل على شهادة الماجستير في الهندسة الإنشائية/منشآت حديدية ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٠م.
- حاصل على شهادة الدكتوراه في الهندسة الإنشائية/منشآت معلقة ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٧م.
- أستاذ مساعد في قسم هندسة البناء والإنشاءات، الجامعة التكنلوجية ببغداد، ومحاضر سابق في قسم الهندسة المدنية وقسم هندسة البيئة في كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية ببغداد.
- عضو المؤتمر العام لنقابة المهندسين العراقيين (الدورة ٢٥).
- عضو جمعية المهندسين العراقيين بدرجة استشاري.
- عضو جمعية المهندسين الإماراتيين.
- عضو مجلس العمل العراقي في دولة الإمارات العربية المتحدة.
- خبير هندسة إنشائية ومهندس رئيس منذ عام ٢٠٠٧م.. مصمم واستشاري لأكثر من ٢٣ عاماً في مشاريع مختلفة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة ودولة قطر.
- له عدة بحوث في مجال الاختصاص منشورة في مجلات مرموقة داخل العراق وخارجه.

- مشترك في عدة مؤتمرات في مجال الاختصاص داخل العراق وخارجه.
- عضو الهيئة الاستشارية لمركز الإعجاز العلمي في القرآن والسنة في الجامعة الإسلامية ببغداد.
- عضو اللجنة الاستشارية في الهيئة المغربية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة بالرباط.
- له ٤٤ كتاباً في مجال الإعجاز القرآني وعلوم القرآن منشورة داخل العراق وخارجه وأخرى قيد النشر.
- له كتابان في المجال الهندسي والحاسبات.
- محاضر في الإعجاز الهندسي والعلمي في عدة معاهد تنمية بشرية في بغداد.
- مشترك في عدة مؤتمرات وندوات ومحاضرات في مجال الإعجاز القرآني داخل العراق وخارجه. وله عدة محاضرات وبحوث ومقالات في مجال الإعجاز القرآني منشورة في مجلات وصحف مرموقة داخل العراق وخارجه.
- له أكثر من ١٢٠ حلقة مرئية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن الكريم، عرضت في محطات تلفازية فضائية عربية مختلفة.
- مكتشف منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.
- له اختراعات وابتكارات من القرآن والسنة، تبنت بعضها شركات عالمية.
- له موقع على الشبكة العالمية بعنوان: (مشروع لعصرية الدعوة)، http://khalid-alubaidy.com/.
- حاصل على عدة كتب شكر من وزارات وهيئات ومؤسسات علمية مهمة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة المغربية والمملكة العربية السعودية وغيرها.

هذا الكتاب

يتطرق المؤلف في هذا الكتاب إلى علوم وهندسة حديثة أخرى، وهي الهندسة الكيميائية وعلومها، وكذلك الهندسة الحياتية أو الأحيائية وعلومها المعقدة والمهمة في حياة الناس.

ويبين هذا الكتاب أن آيات كتاب الله تعالى وقصصه وأمثاله وكذلك السنة النبوية قد احتوت تفاصيل مهمة في هذين التخصصين العلميين والهندسيين المعقدين سواء أكان ذلك بالذكر التصريحي أوالتلميحي أو الاستنباطي لتلك العلوم وتفرعاتها، وإن اختلفت التسميات والمصطلحات عن عصرنا الراهن.

سيجد القارئ الكريم تفاصيل عجيبة في هذا المجال العلمي الحيوي ذكرت قبل ١٤٠٠ عام خلت تدعونا نحن المسلمين للاعتزاز بديننا من جهة، وللاهتمام بالجانب العلمي البحثي في كتاب الله من جهة أخرى بما يؤسس لمدرسة هندسية إسلامية متكاملة نفاخر بها العالم، ونضع من خلالها الحلول لما يواجهنا من مشكلات عصرية في مجال الطاقة والبيئة والسكن واستثمار وتوزيع الموارد.